الدكتور محمد سعيد عبد الله

تعلم

الخزف .. فن وعلم

دليل الهواة والدارسين والفنانين

مكتبة الأنجلو المصرية

تعلَّم ...

الخزف .. فن وعلم

دليل الهواة والدارسين والفنانين

الدكتور / محمد سعيد عبد الله

أستاذ الخزف المساعد بقسم التربية الفنية

وكيل كلية التربية النوعية بقنا لشئون خدمة المجتمع

وتنمية البيئة - جامعة جنوب الوادي



مكتبة الأنجلو المصرية

بطاقة فهرسة

عبد الله ،محمد سعيد.

الخزف .. فن وعلم: دليل الهواه والدارسين والفنانيين

تأليف الدكتور محمد سعيد عبد الله

١٧× ٢٤ سم

١- الخزف

أ- العنوان

رقم الإيداع :٢٠١٤/٧٥٥٥ تصنيف ديوى :٧٣٨

ISBN : ٩٧٨-٩٧٧-٠٥-٢٨٨٧-٧

طبع فى جمهورية مصر العربية بمطبعة محمد عبد الكريم حسان

مكتبة الانجلو المصرية ١٦٥ شارع محمد فريد القاهرة – مصر

تليفون : ٢٣٩١٤٣٣٧ (٢٠٢) ؛ فاكس : ٢٣٩٥٧٦٤٣ (٢٠٢)

E-mail : angloebs@anglo-egyptian.com

Website : www.anglo-egyptian.com

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

ٱلرَّحْمَٰنُ ﴿١﴾ عَلَّمَ ٱلْقُرْءَانَ ﴿٢﴾ خَلَقَ ٱلْإِنسَٰنَ ﴿٣﴾
عَلَّمَهُ ٱلْبَيَانَ ﴿٤﴾ ٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾ وَٱلنَّجْمُ
وَٱلشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾ وَٱلسَّمَآءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ ٱلْمِيزَانَ
﴿٧﴾ أَلَّا تَطْغَوْا۟ فِى ٱلْمِيزَانِ ﴿٨﴾ وَأَقِيمُوا۟ ٱلْوَزْنَ بِٱلْقِسْطِ
وَلَا تُخْسِرُوا۟ ٱلْمِيزَانَ ﴿٩﴾ وَٱلْأَرْضَ وَضَعَهَا لِلْأَنَامِ ﴿١٠﴾
فِيهَا فَٰكِهَةٌ وَٱلنَّخْلُ ذَاتُ ٱلْأَكْمَامِ ﴿١١﴾ وَٱلْحَبُّ ذُو ٱلْعَصْفِ
وَٱلرَّيْحَانُ ﴿١٢﴾ فَبِأَىِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿١٣﴾ خَلَقَ
ٱلْإِنسَٰنَ مِن صَلْصَٰلٍ كَٱلْفَخَّارِ ﴿١٤﴾ وَخَلَقَ ٱلْجَآنَّ
مِن مَّارِجٍ مِّن نَّارٍ ﴿١٥﴾ فَبِأَىِّ ءَالَآءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿١٦﴾

إهداء إلى .....

- روح والدي الطاهرة تغمده الله بالرحمة .
- والدتي أطال الله فى عمرها ومتعها بالصحة والعافية.
- زوجتي وبناتي جهاد و بسملة ورحمه وابني عمر.
- أساتذتي وأصحاب الفضل .



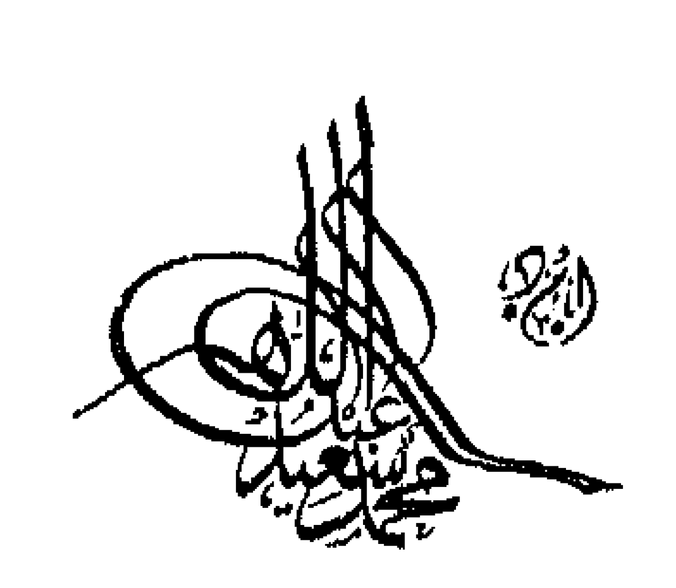
تمهيد

عند ذكر فن الخزف عامةً لابد وان نذكر ما كان لذلك الفن من أهمية بدأت منذ نشأة الإنسان منذ قديم الزمن، وما أحرزه من نجاح وتقدم، ولعل ما تحويه متاحف العالم من ذلك التراث أقوى دليل على ذلك، وان ثراء التراث الخزفي وما يحمله من تعدد التصاميم والأشكال والأساليب والألوان وأيضا ما يحمله من قيم نفعية وقيم جمالية تتطلب دراسات متعددة للتعرف على إسراره الفنية والعلمية وما يحتوى عليه من ممارسات وقيم عالية أصبحت الأساس الذى ينهل منه المبدعون فى هذا المجال.

والممارسات التصميمية والتكنولوجية والعلمية المتنوعة للخزف تحتم على الخزاف أن يلم بكل تلك النواحي، كما تتطلب الموهبة الخاصة التى تجمع بين فنون التصوير والنحت والتصميم، لذلك فالطريق إلى إنتاج قطعة خزفية فنية طريقا أكثر طولا ومشقة .

معاً ومع هذا الكتاب نسلك هذا الطريق .

والله ولى التوفيق



فهرس محتويات الكتاب

الفصل الثالث
طرق التشكيل والإنتاج (تكنولوجيا إنتاج)

الفصل الرابع
الفخار الحدائقى

الفصل الخامس
الزخرفة و معالجة الأسطح الخزفية

الفصل السادس
العجائن الطينية الملونة (تكنولوجيا إنتاج)

الفصل السابع
الطلاءات الزجاجية GLAZE

مقدمة

فن صناعة الفخار من الناحية التاريخية من بين أوائل الفنون التـــي ظهــرت على الأرض فقد صنعت أقدم الأوانى بالأيدى من الطين الخـــام المـــستخرج مـــن الأرض، ولعل لقاء البدائي بالخامة كان قد أسفر عن الشيء الذى لم يكن يسميه فناً كما نسميه اليوم، بل هو تلبية لاحتياجاته الملحة للوعاء .

ومما لا شك فيه أن توافر خامة معينة أو أكثر بشكل ميسر فى مكان وزمـــان معينين جعل الإنسان يلجأ إلى استخدام هذه الخامات أكثر من غيرها سواء أكانـــت على طبيعتها أم بعمل المعالجات اللازمة لها، وتكون النتيجة الحتمية أن تخرج هذه الأعمال معبرة عن هذا المكان ومرتبطة بتلك الخامات .

ومن الحقائق الثابتة تلك الشهرة الواسعة التى اشتهرت بها بلادنا علـــى مـــر العصور بحب هذا الفن وإنتاجها الضخم والمتنوع من الأعمال الفخارية والخزفيـــة التى دلت بوضوح على مهارة الفنان الذى عاش عبر القرون علـــى هـــذه الأرض الطيبة، يعالج هذه الصناعة بفهم عميق لأصـــولها وذوق ســـليم وخبـــره ووعـــى بأسرارها، فقدم إلى الإنسانية تراثاً هائلاً مازال حتى اليوم قبلـــة الأنظـــار ومثـــار اهتمام الباحثين والمشتغلين بهذه الفن .

وقد واجه الخزف، تطورًا سريعًا وخاصة في النـــصف الثـــاني مـــن القـــرن العشرين. فبالرغم من أن المفهوم الشائع لدى الناس أن الخزف لا يتعدى الأغراض التقليدية في الاستخدام مثل أواني الطهي وأدوات المائدة، وكذلك الخزف الـــصحي إضافة إلى سيراميك الحوائط والأرضيات، إلا أنه لم تعد كلمة خزف كافية لوصف وتحديد مجال واسع من المنتجات والأجسام والتقنيات السيراميكية التي تتنوع فـــي أشكالها وبنياتها.

ومن ذلك يتضح أن مفهوم الخزف كفن وعلم لم يعد يقتصر على تلك المفاهيم الشائعة التقليدية، وإنما أصبح أكثر تطورًا وأهمية حيث أصبحت مجالات الاستفادة من الخزف عديدة ومتسعة فالخزف يدخل الآن فى كثيـــر مـــن مجـــالات الحيـــاة وتطبيقاتها الضرورية والكمالية والتى منها :

مجالات الاستخدام الخزفى :

١- منتجات كهربائية:

مثل أجزاء الدوائر الكهربائية وعوازل البورسلين الكهربائية ومفاتيح الكهرباء، ومرشح الفلتر، وأجهزة تعمل بالموجات فوق الصوتية، وأجهزة ضبط نسبة الوقود، في محركات السيارات، وأجهزة مراقبة تسرب الغازات.

٢- منتجات مغناطيسية:

مكونات خاصة بذاكرة الكمبيوتر، والشرائط الممغنطة، والرؤوس المغناطيسية لأجهزة تسجيل الصوت.

٣- منتجات نووية:

الحوائط الواقية للمفاعلات النووية والنظائر المشعة.

٤- منتجات بصرية:

لإنتاج أجزاء شفافة تقاوم الحرارة العالية والتآكل.

٥- منتجات ميكانيكية : الهندسة السيراميكية:

أجزاء آلة الاحتراق الداخلي للسيارات، وأدوات القطع والجلخ .

٦- منتجات حرارية:

عوازل حرارية كتبطين الأفران، وحوائط مقاومة الحريق.

٧- منتجات كيمائية:

وسائط التبادل الإلكتروني، ومساعدات الحفز.

٨- منتجات بيولوجية:

بيوسيراميك : أجزاء صناعية للعظام، ومفاصل صناعية، وأسنان صناعية، ومشارط للعمليات الجراحية، فى مجال طب التجميل.

٩- منتجات جمالية:

وحدات الإضاءة، والجداريات، والتحف الخزفية، والمنحوتات الفنية المختلفة، وأسقف المنازل، وفى تطعيم الأخشاب والأثاث، وحاويات الزرع والزهور، وفى مجال الحلى وزينة النساء كالتيجان وغيرها، وفى مجال التنسيق الخارجى كواجهات المبانى والمحلات والنوافير فى الحدائق والميادين.

١٠- الاستخدامات المنزلية والمؤسسية:

المنتجات الفخارية كالجرار والقلل والأباريق وغيرها، أواني الطهي وغيرها من أطقم الشاى والقهوة، السيراميك التقليدي وبورسيلين الفنادق وأدوات المائدة،

والأدوات الصحية من سيراميك وأحواض وبلاط الأرضيات والحوائط، ومواســير الصرف الصحي.

١١- فى المجال التربوى:

فى المدارس ورياض الأطفال، وأيضاً فى العلاج النفسى وبرامج التأهيل.

١

الفصل الأول
خامات الخزف
(تكنولوجيا خامات)

الفصل الأول
خامات الخزف
(تكنولوجيا خامات)

التعريف بالطينات :

مقدمة :

خامة الطين تعتبر هى العصب الرئيسى والحيوى لفنون الفخار والخزف، ورغم أن الطينات موجودة فى كل مكان على سطح الأرض إلا أنها تختلف كثيراً فى خواصها، فالبعض منها يلاءم صناعة الفخار وهى فى صورتها الطبيعية، ولكن معظم الطينات بصورتها هذه غير متكاملة من جميع النواحى، لذلك فإنه من الطبيعى أن يتم تنقيتها وخلطها بعدد من الطينات والعناصر الأخرى لتحسين خصائصها مما يجعلها سهلة ومناسبة لمراحل الإنتاج.

وبقدر ما تختلف وتتباين الطينات فى طبيعتها وخصائصها وفى مدى صلاحيتها يختلف أيضاً ويتباين نوع الإنتاج سواء كان فنياً أو نفعياً، ونظراً لتنوع الطينات واختلافها كان من الطبيعى أن يكون هناك تنوع واختلاف فى المنتجات الفخارية على مدى التاريخ، ولاشك أن توافر المواد والخامات الأخرى التى تضاف وتستخدم مع الطينات كان له أكبر الأثر فى تغيير مستوى الإنتاج وفى رفع كفاءة هذه الطينات للتشكيل وقدرتها على تحمل درجات الحرارة.

فمن المهم على الفنان أن ينصف طبيعة الخامة التى يستخدمها، وأن يكتشف فيها الصورة المناسبة لها دون إكراه لها، بل يجب أن يجعل من طبيعتها ومن إبراز خصائصها وسماتها المميزة لها سبيلاً له عند التعامل معها، فهى الوسيط الذى عن طريقه يتمكن الفنان من الإبداع.

كما أن شكل العمل الفنى يعتمد بدرجة كبيرة على الخامة المستخدمة فى تنفيذه، حيث أن لكل خامة حدود وإمكانيات هى ما تمكنها من أن تقبل شكلاً ما وترفض شكلاً آخر؛ وهذا ما يدعونا إلى دراسة الخامة والتعرف على خصائصها وإمكانية تحسينها قبل الشروع بالعمل بها.

وهذا ما يؤكده (جوزيف البير Goseef Alber) حيث يرى أن دراسة الخامة وأثرها فى الإبداع يجب أن تسبق دراسة تكنولوجيا الصناعة أو الطرق الصناعية.

ويذكر أيضاً (بول فاليرى Boul Falery) فى هذا الصدد وذلك فى دراسة لـه لطبيعة خامة الطين "أن التفكير فى الخامة هو غرض الخزاف مما يسمح له بتشكيل الطينة التى سوف يستدعى لها صوراً ذهنية، ولن يدفع الخزاف خامته لما لا يمكن أن تعطيه".

ولعله من الأفضل عند تحديدنا لنوعية الخامة التى نتطلبها لغرض معين، أن ننظر لها من خلال خصائصها الميكانيكية وهى التى تعرف علمياً باسم قوى الإجهاد (stress) والتى تتلخص فيما يلى:

أ - القابلية للضغط أو الكبس وهى خاصية تعنى مدى تحمل كتلة الخامة لثقل يعلوها.

ب- القابلية للشد أو المط أو التوتر.

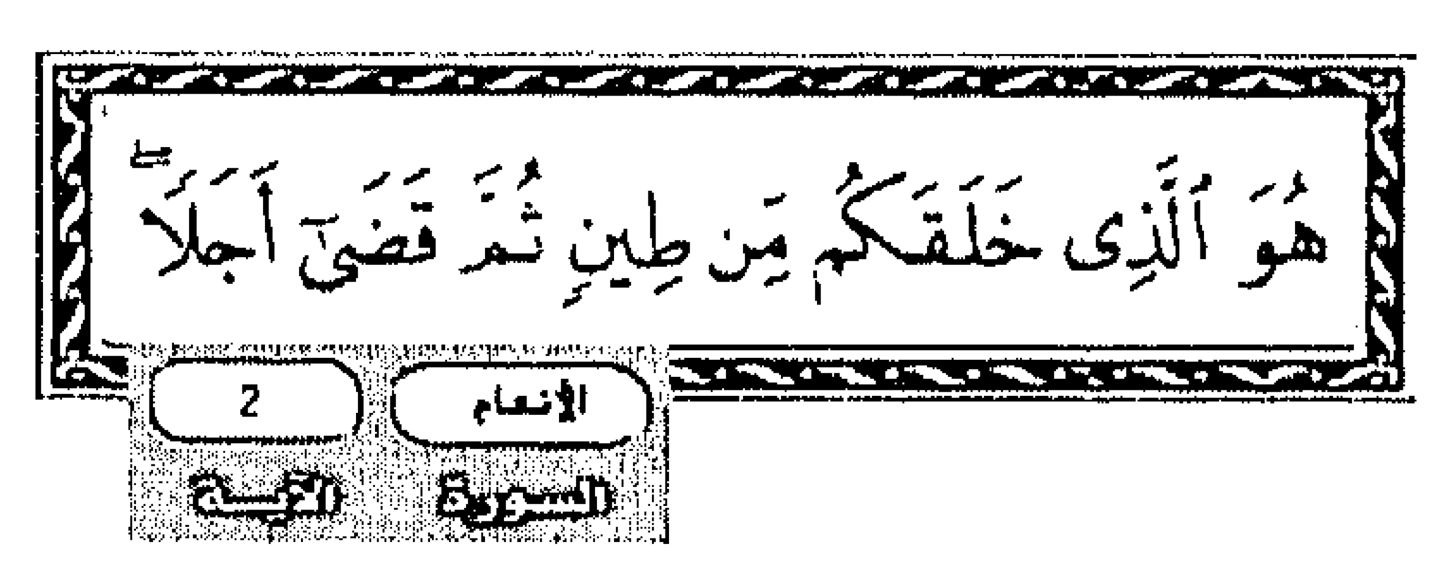
جـ- القابلية للالتواء.

د- القابلية للقص أو الجز، وهى خاصية تعنى مدى استعداد كتله الخامة لأن تنقصم أو تتشقق.

ماهية الطين :

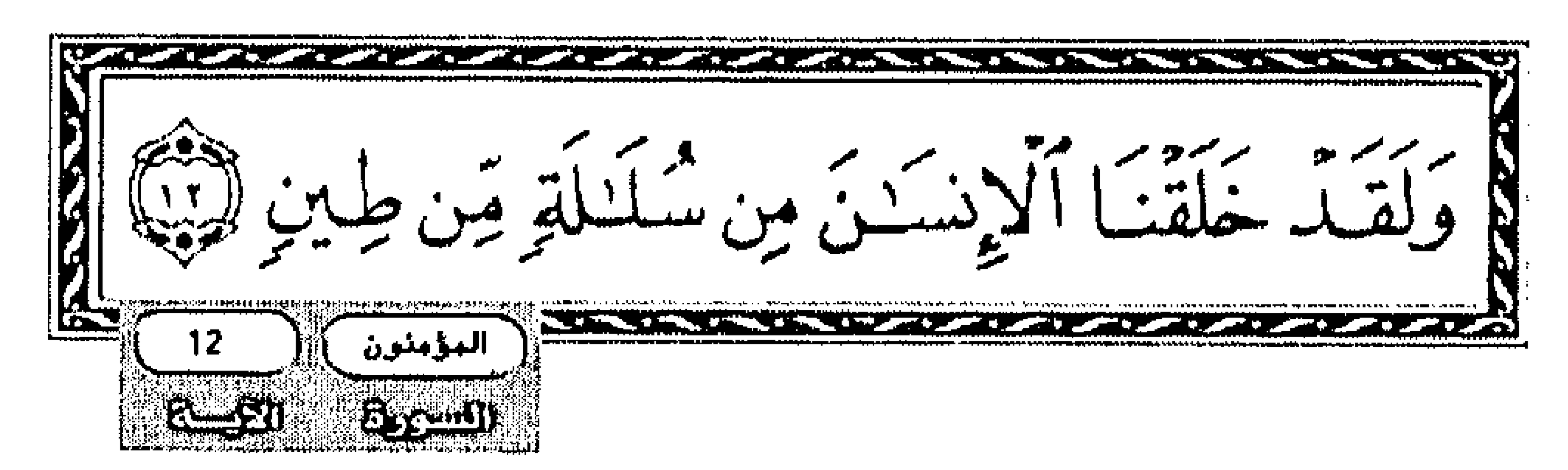
ذُكر الطين فى القرآن الكريم فى أكثر من موضع على أنــه مـــادة للتــشكيل والخلق منها :

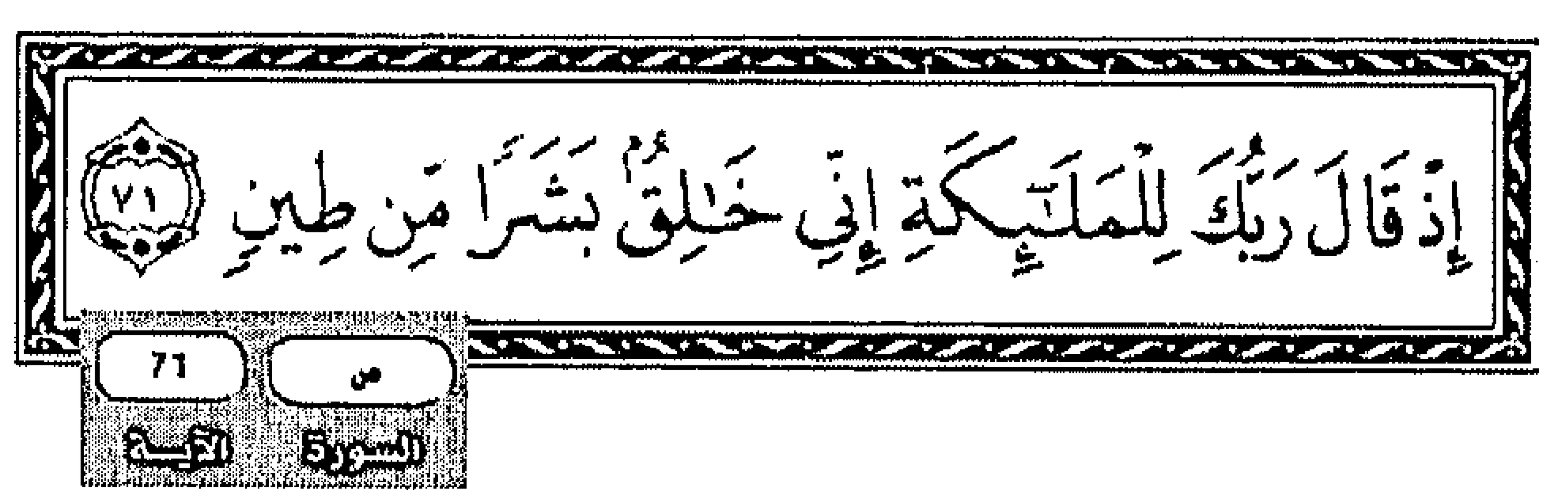
بسم الله الرحمن الرحيم



ٱلَّذِىٓ أَحْسَنَ كُلَّ شَىْءٍ خَلَقَهُۥ وَبَدَأَ خَلْقَ ٱلْإِنسَٰنِ مِن طِينٍ ﴿٧﴾

السجدة 7
السورة الآية





فَٱسْتَفْتِهِمْ أَهُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَم مَّنْ خَلَقْنَآ ۚ إِنَّا خَلَقْنَٰهُم مِّن طِينٍ لَّازِبٍۭ ﴿١١﴾

الصافات 11
السورة الآية

قَالَ مَا مَنَعَكَ أَلَّا تَسْجُدَ إِذْ أَمَرْتُكَ ۖ قَالَ أَنَا۠ خَيْرٌ مِّنْهُ خَلَقْتَنِى مِن نَّارٍ وَخَلَقْتَهُۥ مِن طِينٍ ﴿١٢﴾

الأعراف 12
السورة الآية

صدق الله العظيم

الطين فى اللغة :

- الطين بالكسر: الخِلقَةُ والجِبِلَّةُ، وطان حَسَّنَ عمل الطين، وتطين تلطَّخ به، وطَيَّنَ السطح فهو مَطِينُ.
- (الطين): الوحل، وهو التراب المختلط بالماء، وهو مادة يكونها معدن الميكا مختلطاً بالمرو والفلسبار وبعض المواد العضوية، حبيباتها دقيقة، والطين : الأرض الزراعية والجمع أطيان، (الطينة) : القطعة من الطين.
- (الطَّيَّان): صانع الطين.
- الطين: التراب والماء المختلط وقد يسمى بذلك وإن زالت عنه قوة الماء.
- وفى مختار الصحاح: الطينة : الخِلقة والجِبِلَّه.
- ويذكر فضيلة الإمام الشعراوى أن القرآن أَخبرنا أن الإنسان مخلوق من الطين، وجاء العلم الحديث ليثبت أن عناصر التربة هى نفس عناصر جسم الإنسان.

الأصل الجيولوجي للطينات THE GEOLOGICAL ORIGIN OF CLAY:

الطين هو المادة الأساسية في منتجات الخزف، والأصل فيه صخور بركانيــة تفككت ثم تحولت إلي فتات دقيقة بتأثير عوامل الطبيعة من حرارة وبرودة وتأكسد بالهواء وانحلال بالماء، وهذه المواد المتفتتة انتقلت مع الماء إلي السهول والوديان ثم وقعت تحت ضغط الرواسب المتعاقبة زمنا قد يصل إلي آلاف السنين وتماسكت واكتسبت خواصا وتغيير تركيبها وبذلك تكونت المادة المعروفة بالطين أو الطفــل، وقد يحدث أن يتفتت الصخر الأول ويتحول إلي طين في نفس مكان التفتت بــدون انتقال، وهذه هي حالة الطين الخاص المعروف باسم الكاولين.

وتتكون الطينة من مجموعة من البلورات الدقيقة جداً بحيث لا يمكن رؤيتهــا باستخدام أقوي عدسة لأي مجهر (Light microscope) عادى وتتكون البلــورات أساسا من معدن يسمى كاولينايت KAOLINITE، ومتوسط حجم هــذه البلــورات صغير جدا وهى كالصفائح الرقيقة جدا في شكلها ذات أسطح منبسطة.

أما بالنسبة للمشتغلين فى مجال الطينات فقد تنوعت تعريفاتهم للطــين رغــم اتفاقهم فى نواحى كثيرة، ومن أهم هذه التعريفات مايلى :

- الطينة هى العمود الفقرى لفنون الفخار والخزف وتتميز هذه الخامة المشهورة بخاصية قابليتها الممتازة للتشكيل إذا خلطت بالماء وتبدو الكتلة الناتجة كأنها تنتظر التشكيل، وعند ما تجف الطينة تكون من الصلابة بحيث يمكن حملها، والحريق يجعل الشكل المرن فى صورة قوية الاحتمال.

- الطين وهو الخامة الأساسية للخزف يمكن التحكم فى تركيبها حسب طبيعة المنتج، وحسب طرق التشكيل التى يستعملها والتأثيرات التى يريدها الخزاف طبقاً لأحاسيسه وأفكاره ورؤياه الفنية التى يريد أن يعبر عنها، وهذا يأتى عن طريق التجريب عليها بحرية وطلاقة وهذا لاكتشاف المزيد من الإمكانيات والتراكيب التى تتفق وأسلوب عمله.
- ويمكن القول أن الطين فى حد ذاته بلا شكل إلا أنه غالباً على استعداد لاتخاذ أى شكل يُطلب منه وهو وفير ورخيص إلا أنه يمكن أن نصنع منه أشياء ذات قيمة عالية وغالية.

عناصر تكوين الطين :

الطينات تعتبر واحدة من أهم المصادر الطبيعية فى العالم، ولقد استخدمت بصورة واسعة وفريدة لأكثر من غرض أكثر من أى مادة أخرى، ولعل هذا يرجع إلى تكوينها وطبيعتها التى تمكننا من تشكيلها إلى عدد لانهائى من الأشكال، وعند تسخينها فإنها تصبح أكثر صلابة وتتميز بالعمر الطويل.

وترجع نشأت المكونات الأساسية للطينة ومعادنها إلى طبيعة الصخرة الأم والمناخ والطوبوغرافيا (الطبيعة الجغرافية) والكساء الخضرى وحركة المياه والفترة الزمنية التى تتفاعل تلك العوامل خلالها.

والطينة جزء من سطح الأرض التى نعيش عليها وقد تكونت عبر ملايين السنين الغابرة من تحلل الصخور ذات الطبيعة الجرانيتية والتى شكلت الجزء الأعظم من القشرة الأرضية، وعبر ملايين أخرى من السنين فإن العوامل الجوية الأخرى مثل الشمس والمطر والرياح والثلج قامت بتفتيت هذه الصخور المتحللة التى كانت تحتوى على الفلسبار، وكان هذا التفتيت إلى حبيبات أصغر، واستمرت إلى التفتت إلى الأصغر حتى انتهت إلى الطينة.

بعض هذه الطينات بقى على حالته وهو ما يعرف باسم الطينات الابتدائية أو الأساسية أو الأولية، أما البعض الآخر فقد جرفها الماء وأثناء جريانها اختلط بها بعض المعادن والشوائب العضوية وفى نهاية مسيرة الجريان ترسبت على الوديان وجوانب الأنهار، مثل هذه الأنواع الغير نقية من الطينات والتى يطلق عليها الطينات الثانوية هى تلك التى تستعمل لصناعة الخزف والتى تتميز بمرونتها الشديدة وسهولة تشكيلها.

وتتكون الطينات من مجموعة البلورات الدقيقة والكثيرة، وتتكون هذه البلورات أساساً من معدن يسمى كاولينات، سليكات الألمونيوم المائية Hydrated aluminum silicate وصياغتها الكيميائية ($Al_2O_3\ 2SiO_2\ 2H_2O$).

الذى يقارب تكوينه: ٤٧% سليكا (SiO_2)
٣٩% ألومنيا (Al_2O_3)
١٤% ماء (H_2O)

ومتوسط حجم هذه البلورات صغيرا جداً وهى كالصفائح الرقيقة جداً فى شكلها ذات أسطح منبسطة.

والطينات ليست مركبات كيميائية صافية ولكنها خليط من جزيئيات صغيرة من مواد متعددة مثل الحديد والمنجنيز والسليكا والجير والمغنزيا والألومنيا وحامض الكربونيك والصودا والبوتاسا وغيرها.

وتتكون أنواع الطينات بشكل أساسى من ثانى أكسيد السيليكون وأكسيد الألومنيوم والماء وثانى أكسيد الألومنيوم والماء وكميات معقولة من الحديد والقلويات، وحتى وقت قريب لم يكن توجد تقنيات تحليلية يتم بواسطتها تحديد الطبيعة المحددة لمكونات تلك العناصر فى أنوع الصلصال.

ويرجع لون الطينة إلى المعادن المختلفة ونسبها المتفاوتة الموجودة بها، كما يرجع الملمس السطحى للطين ودرجة اللدونة منها إلى حجم الجزئيات المكونة لها، فكلما صغر حجم الجزيئات كلما زادت نعومة الطينة ولدونتها وتختلف أيضاً نسبة الانكماش تبعاً لحجم الجزيئات.

أنواع الطينات :

وتتفاوت الطينات وتختلف فى خواصها الحرارية تبعاً لنقائها ومقدار ما تحتوى عليه من مواد مساعدة على الصهر، وتعتبر الخواص الحرارية للطينات هى المحك الأساسى الذى تم من خلاله تقسيم الطينات.

وتنقسم الطينات من حيث خواصها الحرارية إلى ثلاثة أنواع :

١- الطينات ذات الخواص الحرارية العالية.
٢- الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة.
٣- الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة.

تصنيف الطينات :

أولا: الطين الابتدائى primary clay:

هو طين تكون ومكث فى موقعه أى لم يتم نقله بواسطة العوامـــل الطبيعيـــة، وتمتاز هذه الطينات بلونها الأبيض وشدة نقاوتها وحبيباتها الكبيرة الحجـــم نـــسبياً وهى أيضاً قليلة اللدونة، ومن هذه الطينات الكاولين والطين الصينى.

١- **الكاولين kaolin:** طين ابتدائى تكونِ بتأثير التجوية على الصخور التى تحوى نسبة مرتفعة لمعدن الفلسبار.

٢- **الطين الصينى china clay:** طين ذو تركيب كيميائى متشابه مع الكاولين ووفق ظروف تكونه الجيولوجية يمتاز بحبيات دقيقة أصغر من حبيبات الكاولين ولدونة جيدة، ولونه أبيض نقى، ويستخدم بنسبة كبيرة للإنتاج بطريقة الصب السائل فى القوالب.

ثانيا: الأطيان الرسوبية أو الثانوية Secondary clay:

وهو الطين المنقول من مواقع تكوينه بواسطة العوامـــل الطبيعيـــة كالريـــاح والسيول والأنهار، وتمتاز هذه الأطيان بصغر حجم حبيباتهـــا ولـــدونتها الجيـــدة، وتحتوى على نسب متفاوته من المواد الغير طينية والتى تؤثر على لونها وصفاتها الفيزيائية، ومن هذه الطينات الطين الكروى والطين النارى والأطيـــان الـــصخرية وطين البناء الشائع الاستخدام.

١- **الطين الكروى Boll clay:** طين رسوبى سمى بهذا الاسم نسبة إلى الطريقة التى يستخدم بها من المناجم على هيئة كتل كروية كبيرة، وتركيبه الكيميائى مقارب للكاولين لكنه يحتوى على مركبات غير طينية عضوية وغير عضوية، ويتفاوت تركيبه الكيميائى من موقع لآخر، والأجسام الخزفية المصنعة منه تتطلب درجة نضج متوسطة، وتوجد منه العديد من الدرجات اللونية مابين الرمادى والرمادى المزرق والرمادى المصفر أو العاجى، وهو ذو معامل انكماش عال ويتميز بالصلابة الجيدة عند الجفاف.

٢- **الطين النارى Fire clay:** وسمى بالطين النارى لقدرته على مقاومة الحرارة العالية والحريق المتكرر وذلك لاحتوائه على نسبة مرتفعة من الألومينا فى تركيبه، وتحتاج الأجسام المصنعة منه إلى درجة حرارة عالية للوصول إلى التصلب ١٦٥٠°م، لذا فهو يستخدم فى صناعة الطوب والرفوف والمساند الحرارية وفى تبطين أفران صهر الحديد وبوتقات صهر المعادن، والطين

النارى طين رسوبى يعود تكوينه إلى الفترة الكربونية ويوجد غالباً بالقرب من مناجم الفحم وعل أعماق كبيرة حيث تعرض لضغط عال وحرارة منحته تركيزاً وقوة فى بنية حبيباته، وله لدونة ضعيفة ومعامل انكماش قليل عند الجفاف.

٣- **طين البنتونايت Bentonit clay**: طين رسوبى ذو أصل بركانى وهو مادة لزجة غروية لايمكن العمل بها مستقلة، فهو يضاف للخلطات الطينية كى يمنحها لدونة جيدة، وهو يمتص كمية من الماء تقرب ضعف الأطيان الأخرى.

٤- **ترسبات طينية**: تحتوى سطح الأرض على ترسبات طينية أخرى تركيبها الكيميائى عموماً يحتوى على الكاولين والكلورايت والرمل وفتات الصخور ونسب من القلويات والأملاح الذائبة والمواد العضوية وكل ذلك يؤثر على طبيعتها الفيزيائية ودرجة تصلبها ولونها بعد الحريق ومن تلك الأنواع :

أ - **الأطيان الترابية Earthenware clay**: من الأطيان الرسوبية لها لدونة جيدة، مشغولاتها مسامية متوسطة الصلابة تحرق فى درجة حرارة لا تتجاوز ١١٥٠°م وتتميز بلون محمر أو برتقالى محمر لتأثير أكسيد الحديد.

ب- **الأطيان الحجرية Stonware clay**: ترتفع فيه نسب الألومينا وتتدنى فيه نسبة القلويلت الصاهرة لذا فهو طين مرتفع الحرارة، ذو لون أفتح من الطينات الترابيـــة لوجود نسبة أقـــل من أكسيد الحديد، يحرق فى درجة تزيد عن ١٢٠٠°م ليتحول إلى جسم صلب صخرى ذو مسامية قليلة.

ويحتوى الطين على نسبة كبيرة من الماء فى صورتين :

الأولى: الماء الممتص فيزيائياً:

وهو ماء مضاف إلى الطين وعلى هذا الماء تتوقف درجـــة لدونـــة الطـــين، وعندما يجف الطين يخرج هذا الماء الذى يتخلل دقائق الطين وتفقد المادة لـــدونتها وليونتها مؤقتاً فتصبح صلبة وهشة، غير أنها إذا بللت بالماء امتصته وعادت إليها لدونتها مرة أخرى.

الثانية: الماء المتحد كيميائياً:

وهو لا يخرج بالجفاف فقط ولكن يفقد عند تسخين الطين تـــسخيناً شـــديداً أى حرقه فى أفران فإن الماء المتحد يخرج هو الآخر وعندئذ تـــصبح المـــادة شـــديدة الصلابة وينعدم كليةً تأثير الماء فيها فإذا بللت لا تعود إلى حالتهـــا الأولـــى مـــن اللدونة.

فالطينة لا تتحول إلى فخار إلا إذا فقدت كل الماء الذى تحتويه سواء كان الماء المضاف أو الماء المتفاعل كيميائياً معها وهذا لا يتم إلا بالتسخين الشديد فى أفـران، فإن الناتج هو الحالة الثانية المستقرة، وبالطبع يمكنها أن تتجزأ إلى قطـع (بالكسر) لكنها لا يمكن أن تذوب أو تنصهر أو حتى تتحد مع عناصر كيميائية أخرى.

التركيب الكيميائي للطين:

تستلزم عمليه اختيار الطينات المناسبة للتشكيل الخزفي وإعدادها وتجهيزها وتنقيتها معرفة التركيب الكيميائي لها، إذ أن هذا يفيدنا في معرفة وتحديد نوع ومقدار الشوائب الضارة وغير الضارة والأكاسيد المعدنية وغيرها من المواد التي تحتوى عليها الطينة حتى نستطيع تحديد نوع المعالجات الكيميائية المناسبة لها.

الخصائص الطبيعية للطينات الفخارية والخزفية :

رغم التنوع والاختلاف فى الطينات إلا أنها جميعاً تشترك فى بعض الخواص وإن كانت بدرجات مختلفة، هذه الخواص هى التى تجعل من الطينة صالحة للتشكيل الخزفى وكلما احتوت الطينة على أكبر قدر ممكن من تلك الخصائص كلما زادت إمكانيتها فى التشكيل وكلما علت جودتها ومكانتها بين الأنواع الأخرى من الطينات.

أولاً: خاصية اللدونة Plasticity :

تعتبر خاصية اللدونة من الخواص الهامة التي يجب أن تتوفر في الطينة التي تصلح للتشكيل الخزفي، والطينة وهى في حالتها اللدنة يمكن أن نضغط عليها دون أن تفقد تماسكها ويرجع هذا إلي انبساط جزيئاتها، فالجزيئات تتماسك مع بعضها ولكنها أيضا تنزلق كما ينزلق لوحان من الزجاج مبللان بالماء وكلما قل حجم الجزيئات كلما زادت لدونه الطينة.

واللدونة هى قابلية الطين للتشوه لشكل ما تحت أى ضغط أو مؤثر خارجى والاحتفاظ بهذا الشكل طالما لا يوجد مؤثر آخر.

واللدونة بشكل عام هى الخاصية التى تمنح المادة إمكانية التغير فى الشكل عند تسليط قوة خارجية عليها دون أن تمزقها أو تكسرها.

ويمكن عمل اختبار اللدانة للطينة بثني أو لف حبل من الطينة وملاحظة ما إذا حدث له تشقق من عدمه.

والطينات التى تفقد تلك الخاصية يمكن معالجتها بإضافة بعض المواد الأخرى مثل البنتونيت وهى إحدى أنواع الطينات البركانية وتمتاز بخاصية غروية عالية وهى تمتص ضعف حجمها من الماء، كما يمكن إضافة طينات لها خاصية اللدونة العالية مثل البولكلى حتى تصبح لدنة، أما إذا زادت هذه الخاصية عن النسبة المحددة لها يمكن إضافة خامات غير لدنة مثل الجروج حتى تعتبر صالحة للتشكيل الخزفى، وتعمد لدونة الطينات على عدة عوامل منها :

١- حجم وشكل الحبيبات:

تتأثر بعض الخواص فى الطينات تأثيراً كبيراً بحجم الحبيبات التى تتكون منها وطريقة توزيعها، وترجع فاعلية هذه الحبيبات فى ذلك المجال إلى شدة التحام مساحاتها السطحية التى تزداد زيادة مطردة كلما قلت أحجام الحبيبات.

٢- المواد العضوية:

توجد على شكل حبيبات خشنة ظاهرة للعين المجردة أو على شكل حبيبات دقيقة جداً مختلطة مع دقائق المعادن الطينية أو بين الصفائح السليكية فى التركيب البلورى للمعدن الطينى.

والطينات الرسوبية تحتوى على كميات متفاوتة من المواد العضوية التى تؤثر إيجابيا على درجة لدونه الطينة، حيث أن وجود المواد الكربونية والبكتريا ذات الإفرازات الغروية تحقق للطينات لدونه أفضل، والمواد العضوية السهلة التطاير أى التى تتطاير فى درجات الحرارة المنخفضة ليست لها تأثير ضار على المشغولات، وإنما يحدث الضرر من تلك المواد الكربونية الغير متطايرة مثل الجرافيت، حيث أنها تحتبس داخل الجسم مكونه انتفاخات وتشققات للجسم وهذا عند الحريق.

٣- كمية الرطوبة:

وهى الكمية المثلى من الماء المضاف إلى الطين للوصول إلى اللدونة المناسبة للتشكيل، فلدونة الطينة مرتبطة بوجود الماء المضاف فيها وتقل مع قلة الماء حتى تختفى بالجفاف، وترتفع هذه اللدونة مع زيادة الماء فى الطينة حتى تتحول إلى محلول معلق.

فإضافة الماء إلى مسحوق الطين الجاف يعمل على تكوين سائل يحيط بسطح جسيمات الطين مما يعطى تأثيراً تجاذبياً ويحقق الالتصاق بين هذه الجسيمات مما يسهل عملية الانزلاق بين صفائح الجسيمات عند تسليط قوة أو ضغط دون تمزقه أو تفتته.

٤- عجن الطين :

وهى عملية خلط الطين ومزجه جيداً سواء يدوياً أو آليــاً وعجنهــا ببعــضها لتصبح ذات قوام وليونة واحدة، ولاشك أنها عملية بالغة الأهمية أياً كانت طريقــة التشكيل حيث أنها :

- تعمل على تجانس الطينة.
- الدمج الجيد لمكونات الطينة بالتساوى بما فى ذلك توزيع الماء وباقى المكونات، وخاصة إذا كانت قطعة الطين مكونة من خليط.
- تزيل الفقاعات الهوائية التى عادة ما تكون محبوسة داخل الطينة.

وكل هذا يعمل على تحسين لدونة الطينة.

٥- تخزين وتخمير الخلطات الطينية (التعتيق) :

كلما طالت مدة تخزين الطينة ازدادت صلاحيتها للعمل، لأن طبيعــة الطينــة تحتاج وقتاً كافياً يتيح للماء تخلل كل ذراتها وتشبعها به، وهو ما يعمل على زيــادة القوى الميكانيكية للطينة كاللدونة والتماسك وقوة اللحامات ونعومة السطح وقابليــة التشكيل.

ويعتقد أن التخزين يعمل على تنشيط التأثير البكتيرى لوجود بعــض المــواد العضوية والبكتريا فى الطينة والذى يساعد على زيادة غروية الطينة، وبالتالى فإن زيادة المواد العضوية فى الطينة تعمل على زيادة هذا النشاط البكتيرى، ولذا لجــأ صانعوا الفخار " بقنا " إلى إضافة روث الماشية (السبلة) إلى طينــاتهم لتكــسبها هذه الخصائص.

اكتشاف (المولاس و العسل الأسود) وسيط جديد فى تخمير الطينة:

ومن خلال مناقشات الباحث مع أحد المتخصصين فى مجال العلوم الزراعيــة تبين له أنهم يستخدمون (المولاس والعسل الأسود) كوســيط تخمــر فــى بعــض الصناعات الغذائية مثل اللبن الزبــادي والمخلــلات والجــبن المختلفــة وإنتــاج الكحوليات، حيث أنهما يساعدان على تنمية الميكروبات فى بيئاتها الغذائية كغــذاء لهذه الميكروبات.

والمولاس: هو منتج ثانوي أثناء صناعة السكر من عمليات البلورة والتكريــر، وهو عبارة عن سائل غامق اللون لزوجته مرتفعة يحتوى على سكر من ٤٨: ٦٠% لذا ينبغي تخفيفه ليصل إلى حوالى ١٠% عند استخدامه كوســيط تخمــر حيــث أن تركيز العالى يساعد على قتل الميكروبات المعنية بعملية التخمر.

العسل الأسود: ناتج من استخلاص العصير من القصب أو البنجر عند صناعة السكر ويتم تركيز بالتبخير لذا ينبغي تخفيفه عند استخدامه كوسيط تخمر.

وعلى هذا اكتشف الباحث من خلال التجارب التى أجراها أن (المولاس والعسل الاسود) يمكنه أن يكون وسيط جيد لعملية تخمر الطينة باعتباره من المواد العضوية التى تحوى سكريات وكربوهيدرات وأملاح معدنية تساعد على نمو البكتريا التى تساعد على التخمر كما أنه فى نفس الوقت يعمل كمادة رابطة لمكونات الطينة ويزيد من تماسكها ولدونتها

وبصفة عامة أنه أثناء عملية تخمر تلك المواد يتصاعد غازات ثانى أكسيد الكربون وكبريتيد الأيدروجين الناتج من تحلل الكبريتات الموجودة فى الأجسام الطينية بفعل البكتريا المختزل، كما قد يظن أن للبكتريا هذه أثر فعال فى امتصاص كثير من الغازات المحبوسة داخل الطين.

الطريقة التى اتبعت فى التخمير:

- يتم إضافة المولاس أو العسل الأسود إلى الماء الذى سيتم عجن الطينة به.
- يضاف نصف كيلوا جرام عسل أسود لكل ٥٠ كجم من خلطة الطينة.
- يفضل أن توضع عجينة الطين فى مكان مظلم ورطب

لاحظت الدراسة أن زيادة نسبة العسل الأسود داخل الخلطة مع زيادة عدد أيام التخمر أدى إلى ظهور رائحة كريهة للطينة كما أن لون عينة الطينة وخاصة من الدخل قد تحول إلى اللون الرمادي أو الأسود ويزول عنها ذلك اللون والرائحة مع الجفاف والحريق.

وبهذا الاكتشاف يمكن اختزال الوقت المطلوب فى تخزين الطين حتى تتخمر حيث أنه يمكن الحصول على نتائج جيده خلال أيام قليلة كان يصعب الحصول عليه خلال شهور.

ثانياً: خاصية التجفيف أو الجفاف :

وتعنى خروج الماء المضاف، وهذه العملية تتم من خلال تسرب أغشية الماء الرقيقة من بين حبيبات الطينة الدقيقة.

ويعرف التجفيف بأنه فقدان وطرد الماء الفيزيائي بعملية التبخر من جسم المشغول الطينى، فالماء الفيزيائي الذي يمنح الطين اللدونة ويجعلها قابلة للتشكيل تنتهي وظيفته وتنتفى جدوى وجوده بعد إتمام عملية التشكيل حيث يتصف المشغول

ببعض الصلابة التى تمكنه من الحمل دون تلف، وتبدأ عمليات التجفيف عند درجة حرارة الغرفة.

العوامل المؤثرة فى ميكانيكية التجفيف :

١- طبيعة وتركيب الطين المستخدم والمتمثلة فى حجم حبيبات الطين والمواد غير الطينية كالمخشنات مثل مسحوق الفخار الجروك أو الرمل حيث أن هذه المواد لا تتصف بترابط الكتروكيميائى مع جزيئات الماء مما يزيد من سرعة فقدان الماء فى عملية التجفيف.

٢- درجة المسامية والناتجة من حجم الحبيبات الطينية والمواد غير المرنة كالجروك والرمل، حيث أن الطينات ذات المسامية الكبيرة تجف أسرع لكونها تتصف بسعة المسافات البينية بين الحبيبات مما يزيد من المساحة السطحية للبخر مقارنة بذات المسامية الصغيرة.

وهناك عوامل خارجية تؤثر فى سرعة الجفاف مثل:

١- سمُك (تخانة) جدار المشغول الخزفى.

٢- درجة حرارة الجو.

٣- درجة الرطوبة فى الهواء.

٤- سرعة الريح (التهوية فى المكان).

أخطاء محتملة أثناء عملية التجفيف :

والتجفيف من أهم العمليات التى تتطلب عناية خاصة إذ لا يصح تعريض الأشكال الطينية للتيارات الهوائية للإسراع فى تجفيفها، كما لا يجوز تعريضها للحرارة وهى لا تزال رطبة فكلا الطريقتين يعرض الأشكال للتلف والالتواء والتشقق خصوصاً إذا كانت القطع الطينية شديدة اللزابة دقيقة المسام، حيث تبدأ الفوهات فى الجفاف أولاً وكذلك السطح الخارجى قبل بقية الأجزاء، وبذلك يكون هناك فارق كبير فى الانكماش بين السطح الداخلى والخارجى للآنية، ومعنى ذلك أن السطح الخارجى يبدأ فى الانكماش قبل السطح الداخلى وبذلك يحدث التشقق والالتواء للشكل الطينى.

الالتواء: ويحدث بسبب عدم تجانس جسم القطعة وسوء العجن وضغوط غير متعادلة على الجسم، مع عدم تعادل الجفاف وتفاوت درجة الانكماش.

الشروخ: وترجع إلى فروق الانكماش وقد فطن الفخارى القديم لـذلك فكـان يؤسس مكانه بحيث يكون مائلاً للرطوبة وفى نفس الوقت جيد التهوية مع مراعـاة عدم وجود تيارات هوائية مباشرة كما اهتدى إلى طرق فعالة لإضاءة مناسبة دون مرور شعاع الشمس مباشرة على الأشكال التى ترص بخبرة وفى وضـع يـساعد على الجفاف البطئ.

والتجفيف ثلاثة أنواع:

١- التجفيف السريع:

يتم التجفيف السريع فى الهواء الطلق الغير حار، ولا يكـون إلا للأصـناف الرخيصة لأنه يعرض الأوانى للاعوجاج والكسر.

٢- التجفيف البطئ:

هو أكثر شيوعاً وأسلم عاقبة، ويتم بوضع الأوانى على أرفف داخـل مكـان ليس به تيارات هوائية بل فتحات صغيرة كافية لتغيير الهواء ببطء.

٣- التجفيف الصناعى:

فى الشتاء تأخذ عملية التجفيف مدة طويلة لذلك يمكـن اسـتخدام مجففـات خاصة لذلك.

ثالثاً: خاصية التصلب والتكثيف :

وتسمى خاصية الحريق والتسوية حيث أن الطين لا يتحول إلى جسم صلباً إلا بحرقة فى درجة حرارة معينة، ولكل نوعية من الطينة قدرة خاصة علـى تحمـل ومقاومة درجة الحرارة وهذا مرجعة إلـى نـسبة ونوعيـة الـشوائب والمعـادن والصواهر داخل تركيبة الطينة سواء كانت نسبة متحدة معهـا كيميائيـاً أو نـسبة مضافة إليها لتحسين خواص الطينة ومعالجتها لتصبح ذات مواصـفات حراريـة معينة.

وحريق الفخار أو تسويته هو إخراج الماء المتحد كيميائياً من الطينة لتـصبح بعدها صلبة لا تتأثر بالماء أى لا تعود لحالتها الأولى من اللدونة إذا وضعت فـى الماء.

وخاصية التصلب هى أن يكتسب الجسم الفخارى قوة وصلابة وقدرة تحمـل ميكانيكية وديمومة نتيجة لتعرضه إلى درجة حرارة التصلب المثلى وهى الدرجـة

التى تكتسب بها مشغولات الطين أعلى كثافة وصلابة ممكنة دون حصول تشوه أو انصهار فى شكل المشغولات.

وعلمياً تبدأ عمليات التصلب للمشغولات فوق درجة حرارة الاحمرار ٧٠٠°م والتى تنصهر عندها بعض المركبات القلوية والقاعدية وتتفاعل دقائقها مع مكونات الطين والسليكا أو فتات الصخور والفلسبار لتكون سائلاً زجاجياً يزداد مع ارتفاع درجة الحرارة وينتج عن ذلك أن تقل مسامية الطين وينكمش الجسم، وفى حال ارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المثلى لجسم المشغولات بشكل مبالغ فيه تتحول المشغولات إلى مصهور زجاجي وتفقد المشغولات شكلها إلى درجة الميوعة والالتصاق بالرفوف الحرارية.

رابعاً: خاصية الانكماش :

والانكماش بصفة عامة يعنى نقص فى أبعاد مادة ما نتيجة لجفافها أو حرقها، فالقطع الفخارية والخزفية التى تصنع من الطين عندما تجف تصبح أصغر حجماً عما كانت عليه عند تشكيلها، ويرجع هذا إلى فقدانها المياه التى تحيط بحبيباتها والتى تؤدى إلى الانكماش فى كل أنحاء الشكل.

فالإنكماش خاصية مرتبطة بالجفاف والحريق فالطينة تنكمش عندما تجف وعندما تحرق، والانكماش يعتمد على حجم جزئيات الطينة وعلى كمية الماء الموجودة بها وكلما كانت الحبيبات دقيقة زادت كمية الماء الموجود بها وبالتالى زادت عملية الانكماش والعكس صحيح، لذلك فإن طينات الكرات الناعمة تنكمش بقدر كبير بينما الكاولينات كبيرة الحبيبات تتكمش بمقدار ضئيل، ويؤدى إضافة مزيج غير مرن من حبيبات الطينة المسواه (الجروج) أو الفلسبار أو السليكا أو الكوارتز إلى تقليل معدل انكماش الطينة.

وحساب النسبة المئوية للانكماش يكون على أساس الطول اللدن، فمثلاً إذا صُبت طينة ما على شكل بلاطة طولها عشر سنتيمتر وأصبح طولها ٩،٥ سم بعد الجفاف فإن النسبة المئوية للانكماش تكون:

$$\frac{١٠ - ٩,٥}{١٠} \times ١٠٠ = ٥\%$$

ويجب معرفة نسبة الانكماش بالطينة خلال مرحلتين وهما:

الأولى: قبل الحريق أى بعد الجفاف وتقاس كالتالى :

$$\frac{\text{طول العينة قبل الجفاف (اللدنة) – طول العينة بعد الجفاف}}{\text{طول العينة قبل الجفاف (اللدنة)}} \times ١٠٠ = \%$$

الثانية: بعد الحريق وتقاس كالتالى :

$$\frac{\text{طول العينة قبل الحريق – طول العينة بعد الحريق}}{\text{طول العينة قبل الحريق}} \times ١٠٠ = \%$$

خامساً: خاصية الامتصاص :

كلما زادت مسامية الطينة كلما زادت معها قدرتها لامتصاص الماء والعكس صحيح، وتتضح أهمية قياس نسبة الامتصاص في أنها تفيدنا في معرفة مدى درجة تسوية الأجسام الخزفية، فكلما زادت درجة حرارة التسوية قلت نسبة الامتصاص حيث أن التناسب عكسي بينهما.

سادساً: خاصية اللون :

الطينات ليس لها درجة لونية واحدة وإنما لكل طينة لون محدد ومميز لها وهذا نتيجة اختلاف وتنوع نسبة اختلاطها بالأكاسيد المعدنية والشوائب.

فنجد الكاولين الأبيض، والطين الأسوانلى الأحمر، ومنها ما هو رمادى اللون مثل البولكى، أيضاً يوجد منها اللون الأسمر ومنها اللون الأصفر الباهت مثل الطفل، والنوع الواحد من الطينة يختلف لونها أو درجة لونها عندما تكون خاماً، وعندما تكون لدنة وعند جفافها وكذلك بعد الحريق.

تباين الطينات :

بطبيعة الحال فإن أكثر الطينات جودة هى فى حاجة إلى بعض الإضافات لتحسين خصائصها أو لتحميلها مواصفات خاصة تتباين حسب الحاجة إليها، سواء للتحكم فى درجة حرارة التسوية، أو لون المنتج، أو وظيفته، أو طرق التشكيل، والعديد من هذه الحاجات التى يطمح الفنان والخزاف تحقيقها لتتناسب طينته مع ما يصبو إليه فى عمله الفنى أو فى منتجه، ومن الحاجات التى تتباين فيها الطينات كالأتى:-

أ - التباين على أساس اختلاف درجة حرارة النضج :

وتعتبر الخواص الحرارية للطينات هى المحك الأساسى الذى تم من خلاله تقسيم الطينات، ويمكن التحكم فى درجة حرارة نضج الطينة حسب ما تحتوى عليه من مواد تساعد على النضج مثل المواد الصاهرة، كما يمكن أن يحدث عكس ذاك وذلك بإضافة المخشنات

ب - التباين على أساس لون المنتج :

والمقصود منها طبيعة اللون الذى سيكون عليه المنتج بعد الحريق حتى يتلاءم مع طبيعة الشكل، أو لا يتعارض مع لون الطلاءات الزجاجية التى ستطبق عليه وخاصة الطلاءات الشفافة.

وطبيعة اللون الذى تكون عليه الطينة بعد الحريق قد يكون لون طبيعى أو مضاف، وفى كلا الحالتين يكون هذا اللون ناتج عن تواجد أكسيد أو أكثر، ويمكن التحكم فى درجة اللون التى نقصدها بالتحكم فى نسبة الأكسيد المضافة إلى الطينة، كذلك بالتحكم فى درجة حرارة التسوية أو نوع التسوية سواء مؤكسدة أو مختزلة.

جـ- التباين على أساس الصقل ودرجاته :

طبيعة الطينة مكونة من حبيبات دقيقة، ويرتبط تواجد هذه الحبيبات سواء ناعمة أو خشنة، بطرق تجهيزها سواء من حيث نقع الطينة وتخمرها، وتجهيزها وتصفيتها، وكذلك بخلطها بمواد خشنة أو عدم خلطها، وكل هذا يؤثر فى مستوى نجاح عملية الصقل، حيث يختلف باختلاف درجة حبيبات الطينة.

وهذا ما يعطى الحرية للفنان والخزاف فى التحكم فى درجة نعومة الطينة التى يعمل بها، وذلك حسب ما يتطلبه منتجه، طينه ناعمة ليساعده على الصقل أو طينة خشنة للوصول إلى ملمس معين.

على أن لعملية الإنضاج تأثير كبير فى درجة البريق الناتج عن عملية الصقل إذ أن الأفران تختلف عن بعضها من حيث نوعية الوقود والحرارة واللهب مباشر أو غير مباشر، كما أن طريق التنفيذ للأشكال أيضاً تعطى تبايناً فى درجة الصقل.

وعملية الصقل تؤدى إلى تحويل الألواح الدقيقة المكونة لذرات الطينة إلى اتجاه واحد ومنظم إلى حد ما، ويعطى هذا التنظيم سطحا لامعاً يبقى بعد الجفاف والتسوية، كما أن للصقل دوره فى تباين الدرجات اللونية.

د- التباين على أساس الملمس :

وإذا كان لاختلاف حجم حبيبات الطينة أثره فى اختلاف عملية الصقل فكذلك له أثره فى اختلاف ملمس سطح المنتج، حيث تختلف سطوح المشغولات الفخارية

والخزفية فى ملمسها، فمنها ما يكون خشناً تظهر فيه الحبيبات وخاصة المضافة مثل مساحيق الشقافات المكسورة والتى تعرف باسم (Grog) أو الرمال على تنوعها، وقد يكون سطح المشغولة الفخارية ملساء لا خشونة بها بسبب صنعها من طينات مصفاه بمصفاة دقيقة، وهذا حسب ما تستدعيه الضرورة الإبداعية للخزاف.

هـ- التباين على أساس وظيفة المنتج :

الفخارى الشعبى قد فطن إلى ذلك ببعض الإضافات التى توضع فى الطينة لتتماشى مع طبيعة منتجاته ووظيفتها، مثل إضافة خام البرام (نوع من التلك) فى طينة أوانى الطهى لتتحمل الصدمات الحرارية عند الاستخدام، وإضافة تراب الفرن (السكن) لخلطة طين القلل وأوعية تبريد الماء حتى تتفتح مسام الجدار ليساعد الرشح مما يساعد على تبريد الماء داخلها، أيضا فى الترابيع الحرارية التى تقاوم العوامل الخارجية، والبرابخ ومواسير المياه التى تتحمل الضغط والجهد وكذلك بلاط الأرضيات، والفازات أو المزهريات الرقيقة.

و- التباين على أساس طرق التشكيل :

حيث تختلف خصائص الطينة من حيث القوام وسماكته حسب طريقة التشكيل فنجد أن طرق التشكيل اليدوى كالحبال والشرائح تحتاج إلى طينات ذات مرونة ولدونه معينة حتى لا تلتصق بالأيدى أثناء التشكيل، بخلاف طريقة صب الطينة سائلة فى قالب حيث تكون عبارة عن سائل طينى معلق، ذات قوام مناسب

ز- التباين على أساس حجم المشغولة الفخارية :

طبيعة بناء الأشكال الفخارية والخزفية كبيرة الحجم تحتاج إلى جدار سميك نسبياً يتناسب مع حجم الشكل، ونظراً لثقل وزن الطينة وهى فى حال لدونة التشكيل لذا فإن الجدران الكبيرة سريعاً ما تنهار عند البناء، وهذا مايلزم إعداد طينات خشنة وأغلظ قواماً.

ومما لاشك فيه أن استخدام النوعين من الطينات الخشن والناعم يختلف اختلافاً كبيراً، فالخشن يصلح لإنتاج أشكال سميكة وكبيرة على خلاف الطينة الناعمة والتى تصلح عادة فى إخراج الأشكال الرقيقة السمك الدقيقة الصنع.

وحتى فى حال استخدام طريقة الصب سائل فنجد أن قوام وكثافة المعلق الطينى يختلف وطبيعة حجم القطعة، حيث تحتاج المشغولات الأكبر حجما إلى قوام غليظ وكثيف، أى أكثر تركيزاً حتى يتسنى لها ترسيب جدار سميك يتناسب وحجم القطع الكبيرة، وهذا عكس المشغولات الدقيقة والتى تحتاج إلى قوام أقل كثافة لإخراج التفاصيل الدقيقة.

وبصفة عامة فإن الأشكال الكبيرة تحتاج إلى طينات ذات معدل انكماش أقل نظراً لطول فترة الجفاف مما يعمل على تماسك جدران المشغولة وعدم تشققها.

الطين وأهميته فى التشكيل :

خامة الطين تعتبر من أنسب وأفضل الخامات فى مجال التشكيل وهذا بسبب:

١- وجودها بكثرة فى تناول الأيدى.
٢- سهولتها ومرونتها فى التشكيل.
٣- إمكانية إعادة صياغتها من جديد.
٤- تعتبر مصدر أمان واطمئنان لمستخدميها فلا يقع فيها خطر.
٥- سهولة إضافة أو حذف أجزاء أثناء عملية التشكيل.
٦- بها عمليات متتابعة وفى كل مرحلة تتوافر لها خبرات متعددة.
٧- ممكن خلطها مع طيناتً أخرى لإيجاد عينة ذات خصائص جديدة.
٨- إحدى الخامات الوسيطة النادرة القادرة على التعبير عن شخصية البيئة ووصف طبيعتها ونوعية مجتمعها.
٩- طبيعتها تفرض على الفنان شكلاً وأسلوباً يتفق معها كما أنها خامة كتبت لنفسها تاريخاً.
١٠- إنتاجها يلبى احتياجات أمزجة وذوق المجتمع.
١١- المنتج فى مرحلته النهائية أقرب إلى النفس الإنسانية وأكثر شعبية من نتاج أى فن آخر.

المواد المضافة لتحسين خواص الطينات :

طبيعة الصناعات الخزفية بصفة عامة أنها لا تستخدم طينة واحدة أو خام واحد للحصول على أحد المنتجات ولكن يحتاج الأمر إلي بعض الإضافات من خامات أخرى لتحسين خواصها لتتناسب مع طريقة تشكيل معينه، أو لتحسين لون أو لزيادة لدونه وأحيانا لحفظ درجة حرارة بدء الانصهار، كما تضاف بعد الإضافات لتحسين الانكماش الذي يحدث بعد التجفيف ومن هذه المواد :

(١) الكاولين : Kao – Ling

ويسمى الصلصال الصينى، والكاولين فى حالته الطبيعية مسحوق أبيض يتكون أساساً من الكاولينيت المعدنى والذى يتم رؤيته تحت الميكروسكوب

الإلكترونى ويتكون من بلورات خشنة سداسية مصفحة تتراوح فـى الحجـم مـن حوالى ٠,١ ميكرو متر إلى ١٠ ميكرو متر، وأحياناً يحتوى على كميات متنوعـة من المعادن الأخرى.

ويمتاز الكاولين بقدرته على تحمل درجات الحرارة العالية التى قد تصل إلـى ١٧٠٠ درجة مئوية، ومقاومته للتغيرات الحرارية المفاجئة وهذا راجع إلى صـغر معامل انكماشه المتناهى، كما يمتاز بمتانته وعدم تفتته عنـد تعرضـه لعمليـات التسخين والتبريد المتكررة.

والكاولينات لا تتمتع بلدونة كبيرة، وذات قوة جفاف ضعيفة وحبيبات كبيـرة، ولذلك فهى تضاف مع مساعدات الصهر وطينة الكرة لزيادة اللدونة ولجعلها أقـل مقاومة.

(٢) طينة الكرة BALL CLAY :

تمتاز هذه الطينة بشده اللازبية والتماسك وقوة الالتصاق، ويقـال أن طينـة الكرة سميت بهذا الاسم (بول كلى) نسبة إلى تجهيزها وأعدادها بوساطة المصانع على شكل كرة وهى نوع من الطينات المرنة الناعمة، لونها يكون رمادياً بزرقـة وعند حرقها تصبح بيضاء اللون نسبياً، وهى مادة مبيضة.

وبصفة عامة فإن طينة الكرة على درجة عالية من نعومة الملمـس وتمـتص ماء غزير عند عجنها ويطلق عليها أيضاً الطينة اللازقة

(٣) البنتونيت :

أحد أنواع الطين البركاني حيث تؤخـذ مـن التكوينـات المتجمعـة للرمـاد البركاني، وتوجد بكميات كبيرة في مناطق مختلفة من العالم، وهـى ذات ملمـس دهني، كما تتميز بخفتها ونعومتها مقارنة بالطينات الأخرى.

والمعدن الأساسي في هذه الطينـات هـو(المونتموريلونيـت) بـدلا مـن (الكاولينت) في الأنواع الأخرى من الطينات، واحتواء البنتونيت على هذا المعدن يجعله يمتص كميه ضخمة من الماء عند إضافتها إليه وينتفخ إلي أربعة أو خمـسة مرات مثل حجمه الجاف، و البنتونيت يتميز بلدونته العالية جدا، وهو ينصهر عنـد درجات حرارة منخفضة نسبيا، ويعمل على تحسين خواص خلطة الطينـة ورفـع لازبيتها وتحسين قابليتها للتشكيل ويستعمل البنتونيت أساسـا كملـدن، ويـضاف البنتونيت إلي الطينات بكميات قليلة حيث أن أضافه ٢% منه فقـط إلـي الخلطـة الطينية تزيد لدونتها أفضل من ١٠% من البولكلى.

(٤) المواد المخشنة Grog:

هي المواد غير المرنة التي تضاف إلى العجائن الطينية لتحسين خواصها، وتتكون المواد المخشنة من معادن طبيعية من الكوارتز والفلسبار ومساحيق الزلط والطين المكلس والجروج وهى طينة محروقة صلبة مطحونة أو مساحيق الشقافات المكسورة والتى تعرف باسم (جروج) أو الحصباء، وهى من المواد الخزفية الغير مرنة، وهى تضاف إلى العجائن الطينية فى بعض الأحيان لغرض الحصول على:

- تقوية بنية الجسم أثناء التشكيل وتحمله للأثقال العلوية.
- تزيد من متانة الناتج بعد التسوية.
- الإسراع فى معدل الجفاف.
- تقليل معدل الانكماش أثناء الجفاف والحريق.
- تمنع التشققات.
- كذلك تزيد من احتمال الأجسام للتغيرات الحرارية الفجائية.
- أحداث ملامس خشنة.

(٥) التلك Talk:

وبصفة عامة تستخدم بودرة حجر التلك (Steatite Talk) فى تجهيز طينات الخزف الأبيض حيث أنه يعطى درجة كبيرة من المقاومة للتغيرات المفاجئة فى درجات الحرارة، ولذلك فهو يستخدم فى صنع الأدوات الكهربائية ومكملات الأفران.

حيث يعمل على:

- يزيد من مقاومة وتحمل الصدمات الحرارية للطينة ومنتجاتها.
- يقلل معدل انكماش الطينة سواء عند الجفاف أو عند الحريق.
- يساعد على الصقل والتلميع عند إضافته لمكونات البطانة.

إعداد الطينات للتشكيل :

أ – إعداد الطينة للعمل بالطريقة اليدوية :

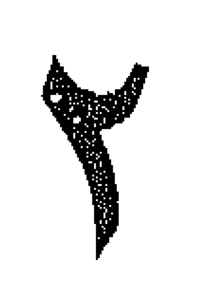
تنقع الطينة فى الماء بحيث تصبح مغمورة فيه وتترك لمدة تقلب خلالها كل فترة حتى تتحلل جيداً مكونه سائل طينى بحيث يكون الماء المستعمل زائداً بحيث يسهل تصفيته حتى نتمكن من عزل الشوائب وغيرها لنحصل على محلول أو معلق طينى نقى.

يترك هذا المعلق فى أحواض تعرض للشمس حتى يتبخر الماء الزائد منهـــا، ويمكن أن يُنزع الماء شيئاً فشيئاً عندما تترسب الطينة بقاع الحوض ويطفو فوقهـــا الماء، أيضا يمكن نزع الماء الزائد فى الحلول الطينى بوضع الخليط فى أحـــواض سميكة مُعَدة من الجبس حيث يمتص الجبس الماء الزائد وفى حال خشيتنا مـــن أن يترك الجبس أثر فى الطينة يمكن أن نغطى حوض الجبس من الداخل بقطعة مـــن الخيش.

وأياً كانت الطريقة أو الطرق التى ننزع بها الماء الزائد فالهدف هو الحصول على طينة متماسكة ذات قوام مناسب لطريقة التشكيل التى سنعمل بها.

ب- إعداد الطينة للعمل بالطريقة الصناعية:

تمرر الخامة الصلبة وهى أحجار الطينة إلى الكسارة لتفتيتها، ثم تنقـــل إلـــى الطاحونة حيث يتم طحنها لتصبح مسحوقاً ناعماً، ثم يـــتم تنقيتهـــا مـــن الـــشوائب بتمريرها فى مجال مغناطيسى، ثم تدخل المواد الخام إلى الخلاط، ويضاف معهـــا باقى الخليط من المواد الكيماوية وكمية معينه من الماء، وبعد الخلط يمر الخليط فى مرشح خاص، ثم يتعرض الخليط لعملية الخلخلة، وبعدها تصبح الخلطـــة جـــاهزة للتشكيل.



الفصل الثانى
العجائن الطينية الملونة
(تكنولوجيا خامات)

الفصل الثانى
العجائن الطينية الملونة
(تكنولوجيا خامات)

الطينات الملونة هي طينات مضاف إليها أكاسيد معدنية بنسب متفاوتة للحصول علي اللون المطلوب، وقد استطاع الخزاف المعاصر تلوين الطين بعشرات الألوان، وفي السنوات الحالية ارتبطت تقنيات الطينات الملونة في الخزف المعاصر بالاكتشافات التي تفجرت من خلال تقنية التطعيم بالطينات الملونة، وعلي الرغم من التنوعات العديدة والمحتملة الحدوث بهذه التقنيات إلا أن القاعدة أو الأساسي يبقي واحد وهي طينة من لون فاتح توضع ملاصقة لطينة أخري من لون مخالف.

والتشكيل بالطينات المدمجة (الملونة) يتيح لدارسى الخزف فرصة التركيز علي عملية التشكيل والبناء ومعالجة السطح واختيار الألوان في آن واحد وبذلك تكتمل الخبرة.

مواد تحسين خصائص الطينات المراد تلوينها :

١- المواد المبيضة :

تضاف المواد المبيضة للطينات وذلك لتفتيح لونها، وتتراوح نسبة أضافتها من ١٠% إلي ٢٠% في العجينة الطينة الفاتحة.

والمواد المبيضة بعضها يتصف بعدم اللدونة مما يساعد على تقليل الانكماش في الطينات والبعض الأخر يندرج تحت الصواهر، مما يساعد فى نضج الطينات ووضوح أكاسيدها الملونة، بدرجاتها في الطينات الملونة ومن هذه المواد المبيضة:

- كربونات الكالسيوم Caco3:

توجد على هيئة صخور بيضاء اللون إذا كانت نقية ومنها ما هو أصفر أو أسمر أو أزرق أو أسود ويرجع ذلك إلي نوع ومقدار ما بها من مواد غريبة ويطلق اسم كربونات الكالسيوم على الحجر الجيري والماغنيزى وهما يستخدمان

بكميات قليلة كمادة صاهره في بعض الطينات بجانب تناولها في تركيب الطينات الفاتحة كمادة مبيضة كما يطلق أيضا اسم كربونات الكالسيوم على الطباشير والرخام والحجر الجيري والإسبيداج العادي المعروف لدى تجار البويات.

وتعتبر كربونات الكالسيوم مادة غير مرنة تساعد على تقليل انكماش الطينات.

- التلك **steatite talc** :

يتركب الطلق من سيليكات الماغنسيوم المائية وهو ذو لون أبيض ومنه الأبيض الفضي أو المخضر أو الرمادي، وله بريق لؤلؤى وملمسه دهني، لين جدا يسهل تفتته وسحقه لذلك يمكن نحته وتشكيلة، وعندما يسخن الطلق في لهب البوري تنصهر أطرافه متحولة إلي مينا عند تجمدها، وتقاوم هذه المينا فعل الأحماض والحرارة، ومن خصائصه أيضا أنه دقيق الذرات، وتزداد صلابته بتعرضه للحريق

مواد التلوين في العجائن الطينية الملونة :

وهى عبارة عن الأكاسيد المعدنية المختلفة والصبغات التي تضاف بنسب معينة للحصول على الدرجات اللونية المطلوبة.

وتشمل مواد التلوين الأكاسيد المعدنية وهى :

(١) أكسيد الحديد iron oxide

هو مسحوق لونه أحمر قاتم، وتختلف درجة قتامته على حسب مناطق إنتاجه وتصنيعه، وهو من أهم الأكاسيد المستخدمة في أعمال الخزف كمادة ملونة في العجائن الطينية حيث يتم الحصول على درجات مختلفة من اللون الأحمر والبنى الفاتح والقاتم وذلك إذا استخدم بمفردة، أما إذا استخدم مع أكاسيد أخرى فيعطى درجات لونية متعددة من الأصفر والبرتقالي والأحمر و البني والأسود، ويتوقف لون أكسيد الحديد الناتج على درجة الحرارة ويرجع ذلك إلي حجم دقائقه، فالأكسيد ذو لون مصفر في درجات الحرارة المنخفضة، ويندرج في اللون إلي الأحمر البراق والبنى المحمر ثم الأرجواني بارتفاع درجات حرارة التسخين.

(٢) أكسيد المنجنيز manganese oxide

وهو مسحوق لونه أسمر رمادي أو أسود لا يذوب في الماء، وهو من أهم المواد التي تعطى درجات من اللون البنيْ وذلك تبعا لدرجات حرارة النضج المختلفة، إما إذا استخدم بنسب كبيرة أعطي اللون الأسود..

(٣) أكسيد الكروم chromium oxide

وهو مسحوق أخضر اللون ويفضل استخدامه على الأجسام البيضاء، ويضاف للطينات للحصول على درجات لونية مختلفة من اللون الأخضر.

(٤) أكسيد النحاس copper oxide

هو مسحوق بنى فاحم لا يذوب في المـاء، وينـصهر فـي درجـة حـرارة ١٠٦٤°م، و يدخل في تلوين الطينات الملونة بنسب تتراوح مـن ١% إلـي ١٠% علي حسب قوة اللون المطلوب.

(٥) أكسيد الكوبالت cobalt oxide

تتنوع ألوان هذا الأكسيد فيوجد منه ما هو مسحوق بنـى فـاحم أو أخـضر زيتوني أو أسود، وهو يتحمل درجات الحرارة العالية، ولا يذوب في المـاء لكنـه يذوب في الأحماض، ويعطى درجات من اللون الأزرق، فإذا أضيف بنسبة قليلـة أعطى اللون الأزرق الفاتح.

(٦) أكسيد التيتانيوم titanium oxide

هو ثاني أكسيد التيتان Tio3، وهو عبارة عن مسحوق أبيض أو أصفر أحيانا، حيث يعطى لون كريمي.

العوامل المؤثرة في منتجات العجائن الطينية الملونة :

(أ) مادة التلوين:

تتوقف درجة اللون الناتجة في الجسم الخزفي على نوع مادة التلـوين أو الأكسيد المستخدم حيث أن لكل مادة من مواد التلوين اللون الخاص بها، كمـا تتوقف على نسبة الأكسيد المضاف للخلطة الطينية فإذا أضيف الأكسيد بنـسب أقل من معدلة أعطي ألوانا باهتة وتزداد حدة اللون (عمقـه) بازديـاد كميتـه المضافة للطينة.

(ب) حجم حبيبات الأكاسيد ونعومتها:

يتأثر اللون الناتج في الجسم الخزفي الملون بدقة حبيبات الأكسيد المستعمل في الخلطات والعجائن الطينية فيتغير اللون عند كبر حجم حبيبات بعـض الأكاسـيد، فمثلا تعطى دقائق أكسيد الحديديك اللون الأصفر ويتغير لون أكسيد الحديديك إلـي الأحمر عند كبر حجم حبيباته وذلك إذا ما توحدت درجات الحرارة في الحالتين.

(ج) درجة حرارة التسوية:

لدرجة حرارة التسوية تأثير مباشر على لون الأكسيد المستخدم وذلك لأنها تؤدى إلي التغيير في تركيب الأكسيد نتيجة لتأثره بدرجة الحرارة فيختلف لون الأكسيد الناتج في درجات حرارة التسوية المنخفضة عنه في درجات حرارة التسوية المرتفعة، فيعطى أكسيد الحديد في درجات الحرارة المنخفضة لونا أحمر بينما يعطى في درجات الحرارة المرتفعة لونا أسود مزرق، غير أن بعض الأكاسيد لا تعطى ألوانا إلا في درجات الحرارة العالية مثل التيتانيوم و كرومات الحديد، كما أن هناك بعض الأكاسيد التي تحتاج إلي درجات حرارة منخفضة مثل أكسيد النحاس واليوران.

(د) جو التسوية:

يؤثر جو الفرن على لون الأكسيد المستخدم في الخلطات والعجائن الطينية فمثلاً تعطى أكاسيد الحديد في الجو المؤكسد ألوانا من الأصفر والأحمر والبني، وفي الجو المختزل يعطى لونا رماديا فاتحا أو قاتما أو لونا أزرق.

(هـ) تجانس التوزيع في الجسم:

يجب مراعاة خلط مكونات العجائن الطينية الملونة خلطا جيدا حتى نحصل على توزيع متجانس لهذه المكونات وكذلك على لون متجانس، فيحدث عند عدم تجانس توزيع الأكاسيد الملونة في الجسم أن تتلون الطينات السطحية بلون أفتح من لون الطبقات تحت السطحية، ويبدو لون الطين الأبيض على هيئة بقع بيضاء بعد التسوية، كما يعطى سطح الجسم الطيني المحتوى على أكاسيد غير متجانسة التوزيع ألوانا مختلفة بلون مبرقش.

(و) تأثير بعض الشوائب والإضافات:

تحتوى الطينات على بعض الشوائب التي تؤثر فيها بعد عملية الحريق، وبالتالي فأن الطينات الملونة تتأثر بهذه الشوائب كما تتأثر بالأكاسيد المضافة إليها.

(ز) الصقل Burnisking

وللصقل دور هام في الطينات الملونة حيث يتم من خلاله عملية تنظيم حبيبات الطينة وصقلها في اتجاه واحد ويترتب على ذلك وضوح الألوان في العجائن الطينية الملونة حيث انه يعمل على اندماج الأكسيد مع الطينة جيدا على سطح المشغولة الخزفية.

المواد الصاهرة :

وهى مواد تضاف للطينة لتأكيد اللون ونضجه، كما أنها تستخدم كمساعدات للصهر في الخلطات الطينية الملونة.

ومن هذه المواد :

(١) الفلسبار:

ويعمل الفلسبار كمساعد صهر في الخلطات الطينية فتنخفض درجة حرارة الانصهار عندما يخلط بمادة أخرى أعلى منه في درجة الانصهار، وتتحدد درجة انصهاره بمقدار ما يحتوى علية من أكسيد الصوديوم وأكسيد البوتاسيوم، كما يعمل كمادة رابطة لأجزاء الجسم الخزفي، ويرجع إليه شفافية القطعة الخزفية، وكذلك يساعد على وضوح اللون في الطينة وتفتيح درجة اللون.

(٢) حامض البوريك:

يستخدم كعنصر مساعد على الصهر في خلطات الطينات الملونة و الطينات الزلطية، ويعمل على خفض درجة حرارة انصهار ما يختلط به من مواد.

المواد المزججة :

المواد المزججة عبارة عن مواد وظيفتها التزجيج تحت تأثير المواد الصاهرة.

ومن هذه المواد :

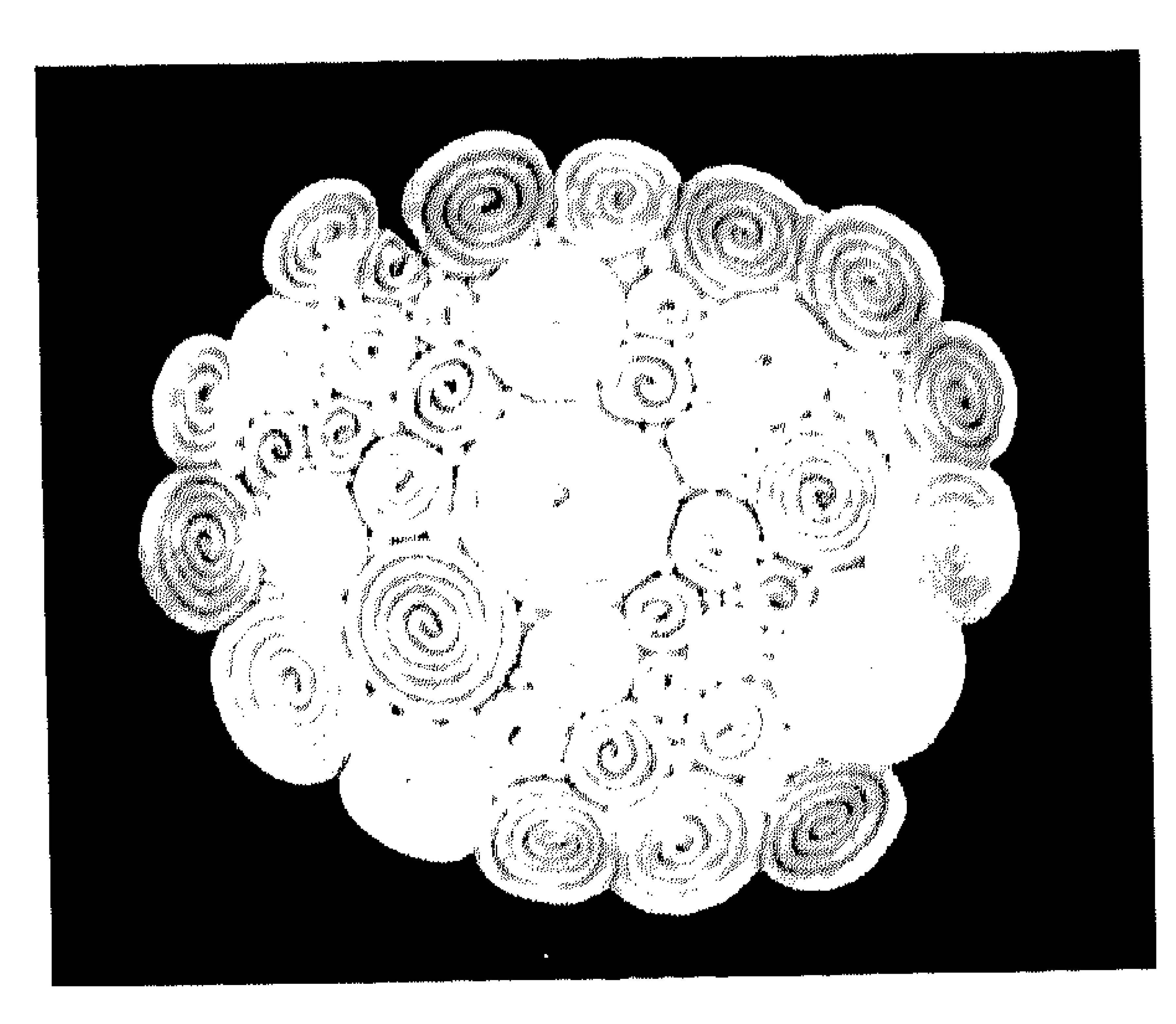
(١) الكوارتز :

يعتبر الكوارتز من المواد المزججة وهو من أهم معادن السيليكا ويسمى عند العرب (المرو)، والمعدن النقي منة عديم اللون إلا في حالة وجود بعض الشوائب به والتي تؤثر على لونه وتكسبه درجات لونيه أخرى تتمثل في الأصفر والأحمر والبنى أو الأخضر والأزرق

ويستعمل الكوارتز النقي الشفاف العديم اللون في عمل البصريات الجيدة والزجاج وتزجيجات الخزف، ويصنع منة بعد صهره مشغولات تقاوم التغييرات الحرارية مثل الأفران وأوعية المعامل الكيميائية.

(٢) السيليكا :

هي ثاني أكسيد السيليكون ومن أهم العناصر التي يحتاج إليها الخراف، وتوجد في الطبيعة بكثرة في أشكال الكوارتز والرمل والحجر الرملي وفقاقيع الفلنت (الصوان)، وهى مادة الزجاج والتزجيج الأساسية.



طريقة الحبال والزخارف بالطينات الملونة

الخزف الزلطى :

وهو نوع من المنتجات الخزفية تعتبر حلقة الوصل بين منتجات الخزف الترابى ومنتجات البورسلين، فهو بطبيعته مزجج أصم بالنسبة للماء وحتى بالنسبة للأحماض كما أنه شديد الصلابة والكثافة سواء كان مغطى بطلاء زجاجى أو بدون هذا الطلاء، وللخزف الزلطى الملون مواصفات تفصيلية بجانب المميزات الجمالية وذلك حيث يمكن إنتاجه مرة واحدة والاستغناء عن الطلاء الزجاجى مع اكتساب مواصفات جمالية وفنية.

وقد ترجمت بعض المراجع العربية والرسائل العلمية مصطلح الخزف الزلطى (STONE WARE) إلى الخزف الحجرى كترجمة حرفية للمصطلح، ويؤكد (الدكتور عبد الغنى الشال) أن مصطلح الخزف الزلطى أصح فى المعنى وذلك لأن تركيب الحجر يشتمل على كربونات الكالسيوم ومشتقاته، بينما يحتوى الزلط على السليكا (الفلنت).

وتختلف نوعيات الخزف الزلطى تبعا لنوعية استخدامها ووظيفتها فمنها النوعيات الدقيقة التي تلاءم أدوات المائدة وبعض الأواني الفنية ومنها الخشن الذي يلاءم صناعة البلاط، كذلك يوجد منه الخزف الفنى حيث اتجه الكثير من الخزافين الحديثين إلى الخزف الحجرى لإمكاناته وتأثيراته الجميلة المتنوعة والتى تتيح لهم الفرصة للتعبير عن أفكارهم.

يتميز الخزف الزلطى بمقاومته لتقلبات الجو وفعل الاحتكاك، وكذلك بمقاومته الميكانيكية التي تعمل علي تقليل نسبة الكسر للمنتج أثناء مراحل التشغيل المختلفة التي يمر بها وخاصة في الأحجام الكبيرة، وهذا يجعله أكثر الأنواع الخزفية ملائمة لمجال العمارة.

كما تتميز الطينات والطفلات المستخدمة في تركيب الخزف الزلطى بلدونة عالية نسبيا ولا يشترط أن تكون علي درجة عالية من النقاء كما في البورسلين، بل على العكس تعمل هذه الشوائب علي أضافه قيم جمالية أو لون معين أو تعمل كمساعد صهر يزيد من درجة تزجج الجسم في درجات الحرارة المنخفضة

الطينات الزلطية الطبيعية:

تتوفر الطينات الزلطية إلي حد ما لا يتساوي مع شيوع طينات الفخار الأحمر المحروق، ويمكن أن تطلق علي الطينة بأنها طينة زلطية أذا أمكن رفع درجة حرارتها حتي 1200°م، ونتيجة لذلك تكون كثافتها وصلابتها قابلة للاستخدام، ويكون لونها بعد الحريق أصفر باهت، أصفر غامق، أو رمادي، أو بني فاتح، أو بني غامق أو بني مسود، وهذا يعتمد علي كمية الحديد أو الشوائب الموجودة بها، كما يعتمد علي درجة الحرارة ومناخ التسخين.

وتتنوع الطينات الزلطية ليس فقط في لونها عند الحرق ولكن أيضا في خصائص تشكيلها فبعضها له خاصية لدونه ودرجة جفاف عاليه وانكماش بالحرارة، بينما البعض الأخر يكون غير لدن نسبيا ومنخفض في الانكماش.

خصائص الطينة الزلطية :

(١) خصائص جسمانية:

- لدونه ممتازة لأعمال العجلة، وبها مادة خشنة بدرجة كافية لإعطائهم الفرصة لعمل إشكال كبيرة دون تلف.
- انكماش عند الجفاف بدرجة ليست أكثر من 5% وعدم وجود ميل لانكسار عند الجفاف.
- خالية من القلويات التى تسبب طبقة سطحية غير نقية وكذلك تكون خالية من المواد العضوية الزائدة.

(٢) الخصائص المرتبطة بالحرارة:

- لا يزيد الانكماش بالحرارة عن 6%.
- لا يقل الامتصاص عن 1% ولا يزيد عن 5% وان يكون اللون عند حريق الأكسدة اصفر باهت ربما يكون سطحه له درجة نعومه فى الملمس أو بقع.
- يكون له لون برتقالى غامق خفيف وملمس خشن بارز عند الحريق فى فرن الاختزال.

(٣) مواد الخزف الزلطى:

(أ) طينة الكرة BALL CLAY:

إن طينات الكرة رسوبية وبها شبه لدونه عالية ولابد أيضاً أن تكون خالية من الحديد والشوائب الأخرى وعندما تحترق يصبح لونها فاتح، و هى لا تستخدم بمفردها لأن نسبة انكماشها الحرارى وجفافها عالية، ولكنها تستخدم مضافة إلى أجسام الطينة للحصول على زيادة فى نسبة اللدونة والجفاف والكثافة الحرارية.

ومن مزايا إضافة كرة الطين إلي الجسم أنها لا تزيد فقط من لدونته ولكن أيضا تزيد بدرجة كبيرة قوة الجفاف فتجعل الخامة أكثر سهولة في التعامل، كما أنها تجعل الجسم المسخن أكثر صلابة وقوة فى الكثافة دون خفض درجة حرارة الانصهار.

الكاولين Kao-Ling:

أن الكاولين لا يستخدم بمقادير كبيرة فى الأجسام الخزفية الزلطية. وهو النوع الوحيد الذي لا يستخدم بمفردة في صنع الأواني ولكن يدخل فى تركيب الطينات الأخرى، وهو أساسى فى صناعة السيراميك لأنه خالى نسبيا من الحديد والمعادن الأخرى والشوائب، وعندما يحترق يصبح لونه فاتح جداً، وهو يستخدم فى درجات الحرارة العالية.

الجروج Grog:

تستخدم الجروح في أجسام الخزف الزلطي ليسهل عملية التجفيف ويقلل الانكماش كما أنه يعطى أهمية لشكل الطينة وهو عبارة عن طين حراري يمكن عمله من أي نوع من الطينات إلى تتجمل درجات الحرارة العالية، وعندما يكون جسم الطينة مكون من مواد ناعمة جدا في ذراتها ربما تكون لدنة بدرجة كافية، ولكنها عندما تكون ناعمة لدرجة زائدة عن المطلوب فإنها لا تتحمل بناء الأشكال الكبيرة المصنوعة علي العجلة.

الفلنت Flint:

هو مسحوق السيليكا الأرضى وغالبا ما يدخل فى أجسام الخزف الزلطى، وله قيمه فى خاصية الصلابة للطينة الحرارى، ولأنه مادة غير لدنه فانه يخدم فى فتح الجسم لتجفيف أفضل، ويقلل التجفيف وحرارة الانكماش، ووجودها فى الجسم يرفع من درجة حرارة انصهارها، ولها تأثير فى جعل الجسم أقل لدونة، وفى الأجسام التى تصمم للتشكيل فلابد من تقليل نسبة الفلنت حتى 15% أو اقل، وفى الأجسام التى يتم صبها، والتى لا تحتاج لأن تكون لدنه يستخدم مقدار اكبر من الفلنت عادة 20% أو أكثر.

إن إضافة الفلنت للجسم يمكننا من الحصول على اللمعة، والطينة التى تحتوى على اقل من 10% من الفلنت تشكل مشكلة فى اللمعان غير المرغوب فيه.

الفلسبار Feldspar:

يستخدم الفلسبار في لمعان الخزف الزلطي، والأجسام الطينية المُشكَلة من طينه زلطية طبيعية تحتاج إلي قليل ولا تحتاج إلي الفلسبار لضبط درجة الانصهار، ولكن الأجسام المشكلة أساساً من الكاولين وكره الطين ربما تحتاج إلي مقدار معقول من الفلسبار إذا أردنا الحصول علي الدرجة الصحيحة من الصلابة والتزجيج عند درجة الحرارة المطلوبة، ووجوده في الجسم له تأثير الترابط والانصهار معا، وتقليل الامتصاص.

والفلسبار مثل الفلنت له تأثير متعارض مع لدونه الطينة، وعند تشكيل الجسم لابد من الحرص في أن لا يزيد الجزء الغير لدن في الجسم بما فيها الفلنت والفلسبار والجروج عن حوالي 25%.

التلك Talk:

التلك أو سيليكات الماغنسيوم وربما يستخدم بمقادير قليلة في الخزف الزلطي لزيادة الكثافة عند التسخين.

البروفليت:

البروفليت له الصفة الكيميائية الآتية Al203 SIO2. H20 ويلاحظ أن تركيبه شبيهه بالطين باستثناء عدم وجود الماء، وهو مفيد في الأجسام التي تصب، وسلوكه عند التسخين في النار يشبه سلوك الكاولين، ولكنه في حالته الخام غير لدن.

بعض التركيبات الأساسية لأجسام الخـزف الحجـري التـي تلائـم بعـض الاستخدامات بمواصفات جيدة من قابلية التـشكيل وملائمـة لظـروف التـشغيل المختلفة، والتى تعتمد على استخدام الكاولين أو الطينات المختلفة :

• كاولين	25	–
• بولكى	30	30
• طينة حمراء	10	10
• طينة نارية	15	40
• فلنت	10	10
• فلسبار	10	10

٣

الفصل الثالث
طرق التشكيل والإنتاج
(تكنولوجيا إنتاج)

الفصل الثالث
طرق التشكيل والإنتاج
(تكنولوجيا إنتاج)

مقدمة :

تأخذ دراسة إنتاج الخزف والفخار جانبان هامان، الأول هو الجانب الفنـــي أو ما يطلق عليه فن القطعة الواحدة، أما الجانب الثانى فهو الجانب الإنتــاجى أو مــا يطلق عليه الإنتاج الكمى.

التشكيل اليدوى :

طرق التشكيل اليدوى متنوعة وهى طرق فى أغلبها تناسب المبتدئين لعدم حاجتها إلى معدات خاصة وكل ما يلزمها أدوات بسيطة، وما أن يبدأ الهاوى فى عملـــة حتـــى يستطيع صنع قطع صغيرة وبسيطة ذات مظهر جيد، ومع التدريب والممارسة وإجـــادة التنفيذ فى كل خطوة من خطوات العمل وأيضاً معرفة خصائص الخامة التى نعمل بها يمكن الحصول على قطعة جديرة بالتقدير، فكثير من الفنانين ينتجون أعمـــالهم الفنيـــة باستخدام طريقة أو أكثر من هذه الطرق، كذلك يمكن أستخدم بعض هذه الطـــرق فـــى الإنتاج الكمى وذلك مثلما يحدث فى بعض الورش الإنتاجية الصغيرة.

طين التشكيل اليدوى :

يجب توافر خليط من الطينة يتميز بخصائص الصلاحية للعمـــل مـــن حيـــث طريقة التشكيل التى نعمل بها أى اللدونة المناسبة، كذلك طـــين مناســـب للجفـــاف والحريق ويمكن إنضاجه فى حرارة الفرن المتاحة لنا، ويمكن الحصول على هـــذا الخليط من مصنع خزف، والأفضل أن يتولى الخزاف تجهيز وخلط طيناته بنفسه.

خصائص بعض حالات الليونة والجفاف فى الطينة :

تعتبر ليونة الطينة ذات أهمية رئيسية فإذا ما كانت تلك الليونة بالقدر الـــلازم الذى يمكن من استخدامها باليد فانه يسهل العمـــل بهـــا وإذا زادت ليونتهـــا أو زاد جفافها فانه يصعب ويتعذر استخدامها.

اللدونة :

- فى حالة الليونة الزائدة يمكن استخدام الطينة حتى فى إنتاج الأشكال الكبيرة وذلك بضغط بسيط عليها ولكنها تكون لزجة لا تحتمل الصعود بها إلى أعلى كما تكون نسبة انكماشها عالية عند الجفاف.
- فى حالة الليونة المتوسطة يمكن استخدام الطينة بدرجة متوسطة فى الضغط وتقبل الصعود بالشكل عالية الارتفاع وتستخدم هذه الحالة من المرونة فى صنع الأوانى وفى تشكيل التماثيل.
- فى حالة الليونة الضعيفة يحتاج التشكيل فى الطينة إلى جهد فى الضغط عليها كما يصعب لصق قطعتين بعضها ببعض وإذا ما حاولنا إخراج أشكال معقدة منها فإنها تتعرض للتشقق.

التجليد :

- فى المرحلة الثانية من الجفاف يتصلب الطين ويتعذر ثنيه دون كسره، كما يتحول لون سطحه إلى لون فاتح وفى هذه المرحلة يمكن الخرط (الكشط) فى الطينة أو الحفر فيها ولا نستطيع لصق أجزاء من الطينة إذ يتعرض ما نلصقه فى هذه الحالة للانفصال، وعلى أية حال فانه من المستطاع لصق قطعتين من الطينة فى هذه الحالة بعضها ببعض باستخدام طينة سائلة كغراء اللصق وهذه المرحلة من الجفاف هى التى تعرف بمرحلة صلابة الجلد ويفضل عمل بلل للقطعتين قبلها.

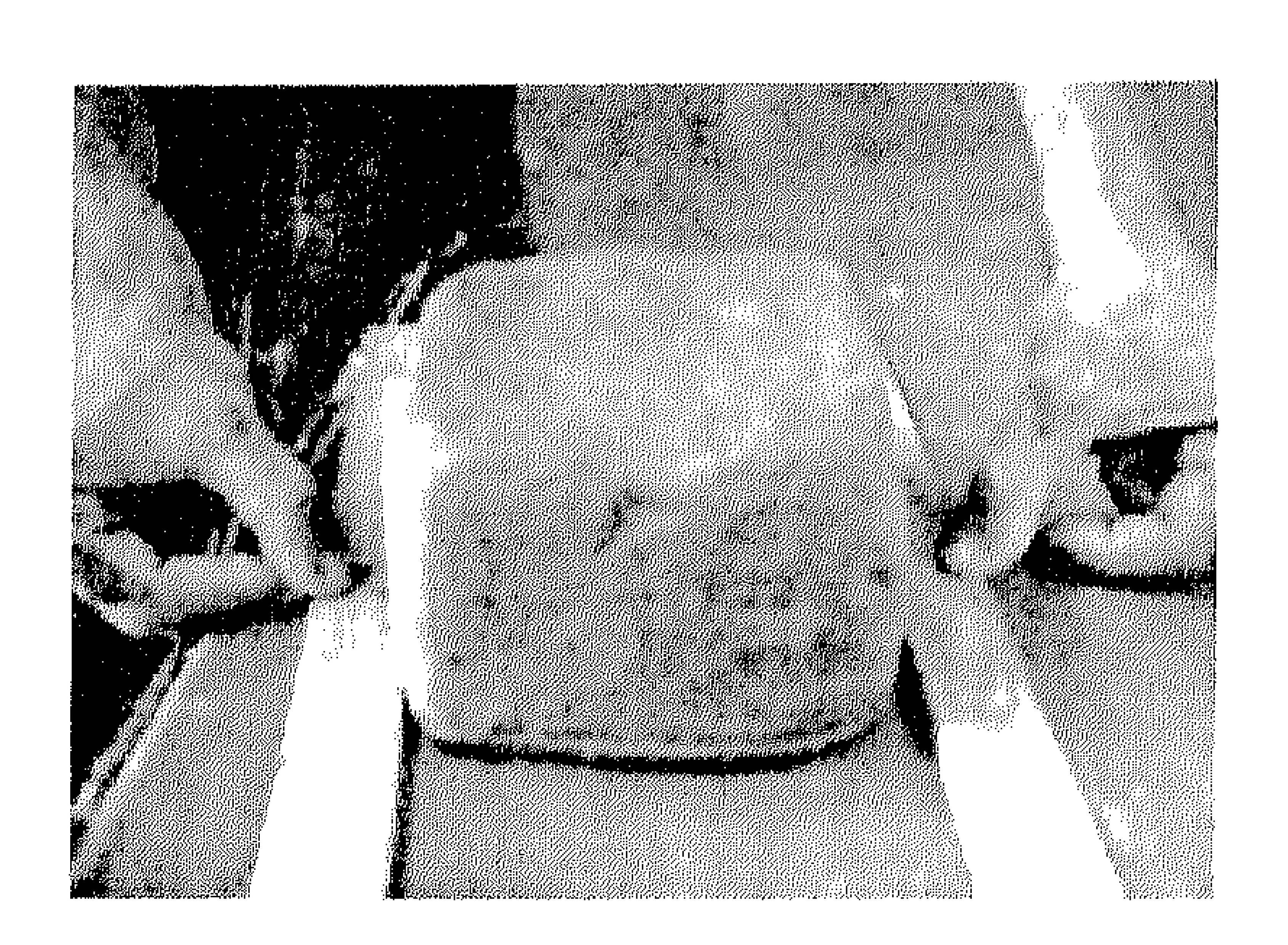
الجفاف :

- وهى المرحلة النهائية للجفاف ولتماسك حيث الهشاشة الواضحة للمنتج وهى المرحلة التى لا يصبح هناك انكماش بالجفاف.

كيف نرطب الطينة :

غالباً ما تجف الطينة المخزونة ويتطلب الأمر ترطيبها ثانية، ولما كانت الطينات بطيئة الامتصاص للماء فان كتله الطين تجزأ إلى شرائح رقيقة باستخدام سلك مثبت فى مقبضين وذلك تيسيراً لعملية الامتصاص وتبسيط هذه الشرائح على لوحة ويرش عليها الماء، وكلما امتصت الطينة المياه كررت عملية رش المياه

عليها وهكذا نوالى العملية إلى أن تصبح الطينة فى حالة ليونة مناسبة ثم تجمع الشرائح الطينية على هيئة كتله طينية واحدة رطبه.



تقطيع الطينة شرائح رقيقة باستخدام سلك مثبت فى مقبضين

كيف تجفف الطينة :

إذا كانت الطينة التى نستخدمها ذات ليونة زائدة فإنه يمكن تقطيع الطينة ثم نعرضها للهواء والشمس وبعد فترة يتم تجميعها وعجنها، وإذا لم يكن لدينا متسع من الوقت يمكن تجفيف الطينة بعجنها على قرص من المصيص حيث يمتص المصيص الماء من الطينة ويعجل بجفافها.

عجن الطينة :

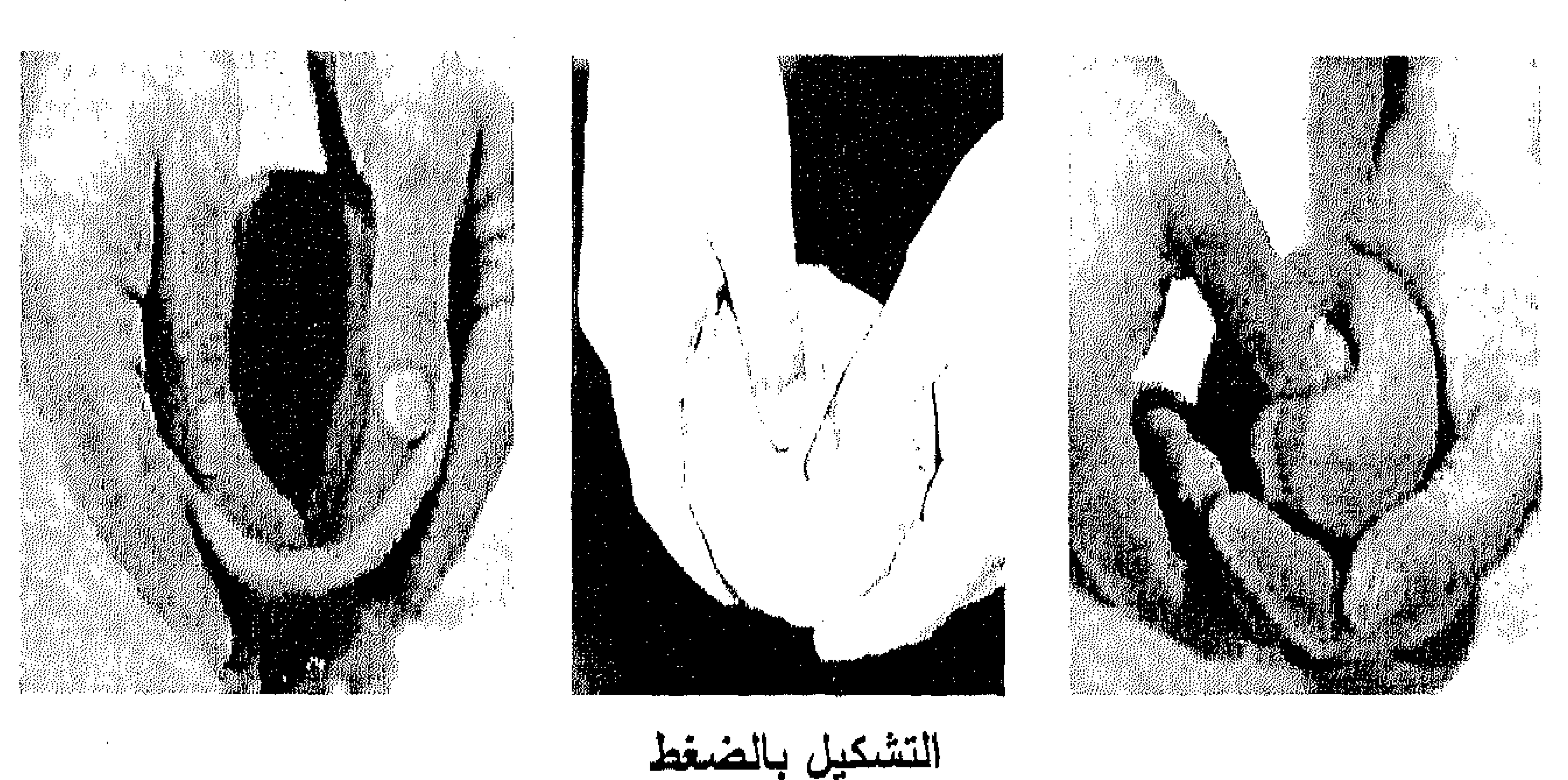
تسمى عملية هرس الطينة وعجنها ببعضها فى بعض لتصبح متجانسة ذات ليونة واحدة، وتتم هذه العملية بأخذ كتلة من الطين بين أيدينا ثم نقسمها إلى جزئين بحركة ثنى، ثم نضرب جزءاً بالأخر وتكرر العملية إلى أن تصبح الطينة ذات ليونة واحدة متجانسة وخالية من الجيوب الهوائية، وعلى سبيل التجربة أقطع الطينة بسلك واختبر قطاعها فإذا ما ظهر القطاع غير سليم السطح فان هذا يعنى حاجته إلى ضرب أكثر.



عجن الطين

١- التشكيل بالضغط :

نأخذ قطعة صغيرة من الطين ونصنعها على هيئة كرة مصمته ثم يتم تجويفها بالضغط من الداخل عن طريق الإبهام بينما بقية الأصابع تعمل من الخارج بحيث تعمل على ترقيق الجدران وتقوم اليد الأخرى بسند الكتلة الطينية، وكذلك يمكن العمل بالإبهامين معاً من الداخل بينما تقوم بقية الأصابع من الخارج بمتابعة الضغطات ثم يعاد الترقيق من القاع إلى الحافة مرة أخرى إلى أن تصل إلى السمك المناسب والمطلوب، وبوصول القطع إلى مرحلة التجليد يتم القيام بعملية التشطيب.



التشكيل بالضغط

يمكن إنتاج قطعه كبيرة نسبياً بهذه الطريقة بعد شئ من التدريب، إن أكواب الشاى (الراكو) اليابانية تصنع بهذه الطريقة.



أوانى صغيرة بطريقة الضغط

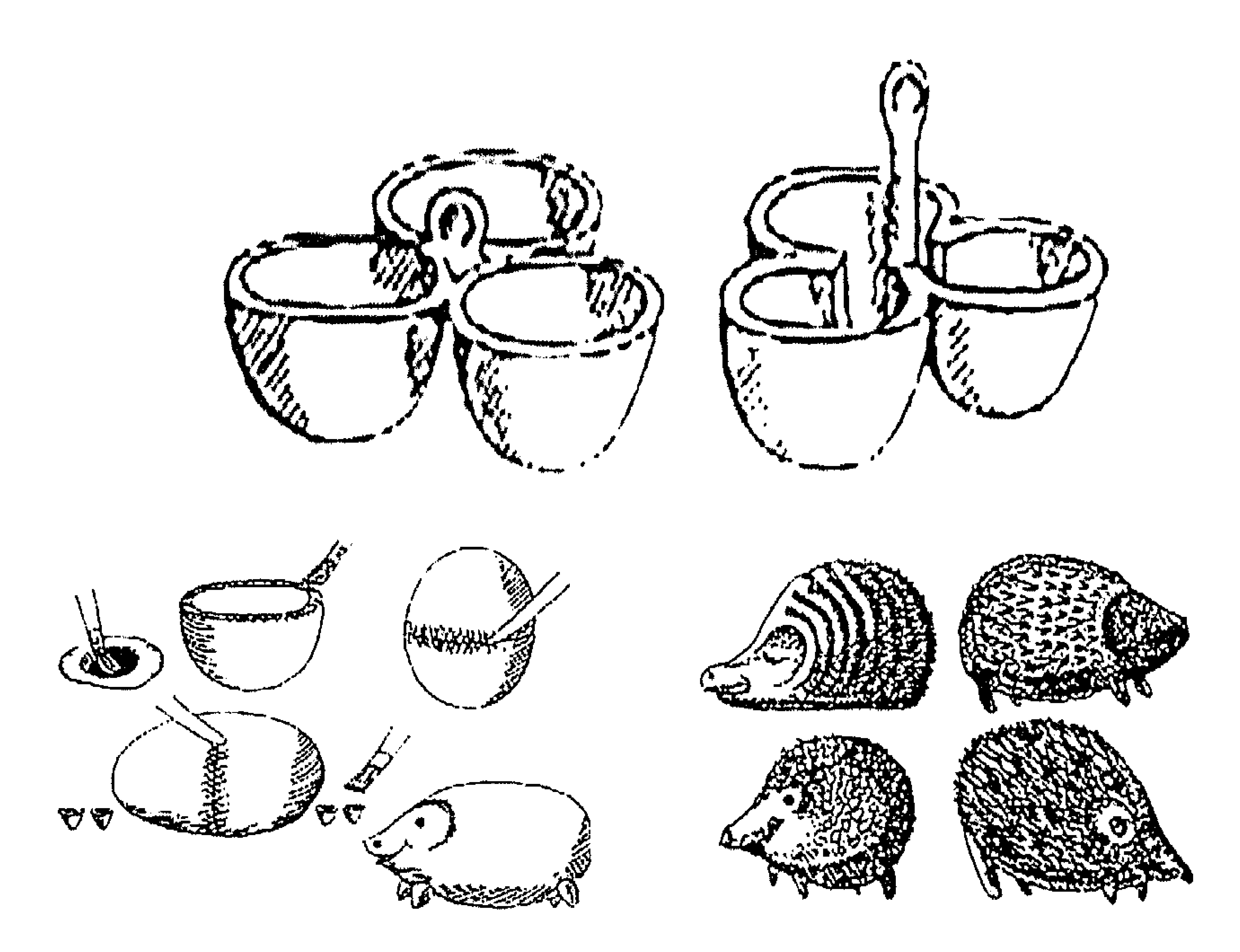


معالجة الأسطح بالملامس والزخارف

وعند تماسك الطين بالقدر الذى يمكنه من حمل الأشكال دون أن يؤثر على شكلها يمكن قلب الشكل وبسط القاع باستخدام أدوات التشكيل أما بقية السطح من الداخل والخارج فيمكن إنهاءه (تشطيبه) بأسفنجه مبلله أو صقله، كذلك يمكن زخرفته ومعالجة سطحه بالملامس والزخارف.

أشكال أخرى :

بالرغم من أنه يمكن إنتاج أشكال عديدة بعيدة عن الأشكال النصف كروية التى تنتج بهذه الطريقة، إلا انه يمكن بواسطة الأشكال النصف كروية هذه عمل العديد من الأشكال والتكوينات



أشكال أخرى بطريقة الضغط

٢- التشكيل بالحبال الطينية :

صنع الفخار بطريقة الحبال كان من عمل المرأة في كل المجتمعات البدائية ثم تولى الرجل تلك العملية فيما بعد، عندما اكتشف الدولاب الدوار، وفي بعض القبائل الإفريقية يتم العمل بهذه الطريقة في إنتاج مشغولاتهم الفخارية حتى الآن.





التشكيل اليدوى

وتعتبر طريقة التشكيل بالحبال من الطرق القديمة وهى تحتـاج إلـى أدوات بسيطة ودون تدريب طويل، وتعمل هذه الطريقة على تدريب العين واليدين علـى إدراك التماثل بين أجزاء العمل، كما أنها تتيح الفرص للإبقاء على مناحى الابتكار الذى ينتج عن التشغيل اليدوى، وتتطلب أن تكون الطينة المستخدمة فـي التـشكيل ذات ليونة واحدة في جميع أجزاؤها ومتميزة بخاصية اللدونة.

صنع الحبال :

يتم تشكيل الحبل بلف قطعة من الطين بين اليدين على شـكل أسـطوانة ثـم وضعها على سطح منضدة ولفها إلى الأمام والخلف على أن تكون حركـة اليـدين من الداخل إلي الخارج حتى يتمدد الحبل مع مراعـاة أن يكـون الـضغط خفيفـاً ومتعادلاً في جميع أجزاء الحبل، وأن تكون اليدان منديتان بالماء وذلك لعدم جفاف الطينة.



طريقة عمل الحبال والبناء بها

التشكيل بالحبال :

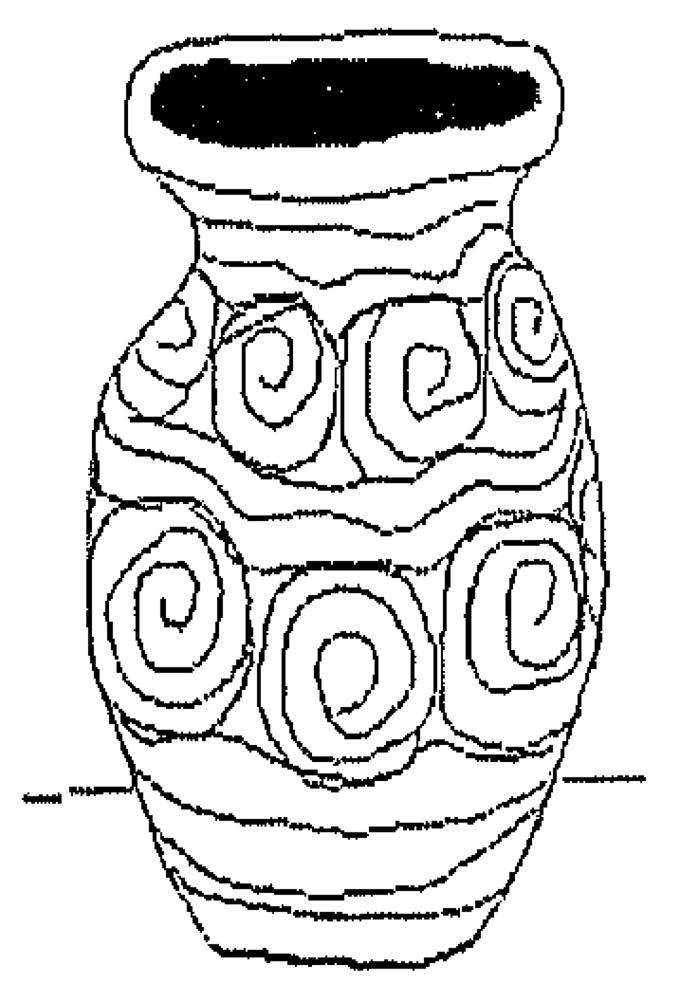
عمل قاعدة للشكل المطلوب وذلك بأخذ كرة من الطين وفردها ثم قطعها على هيئة قرص مستدير باستخدام سلاح حاد رفيع ويجب أن ينتج عن ذلك قرص جيد القطع.

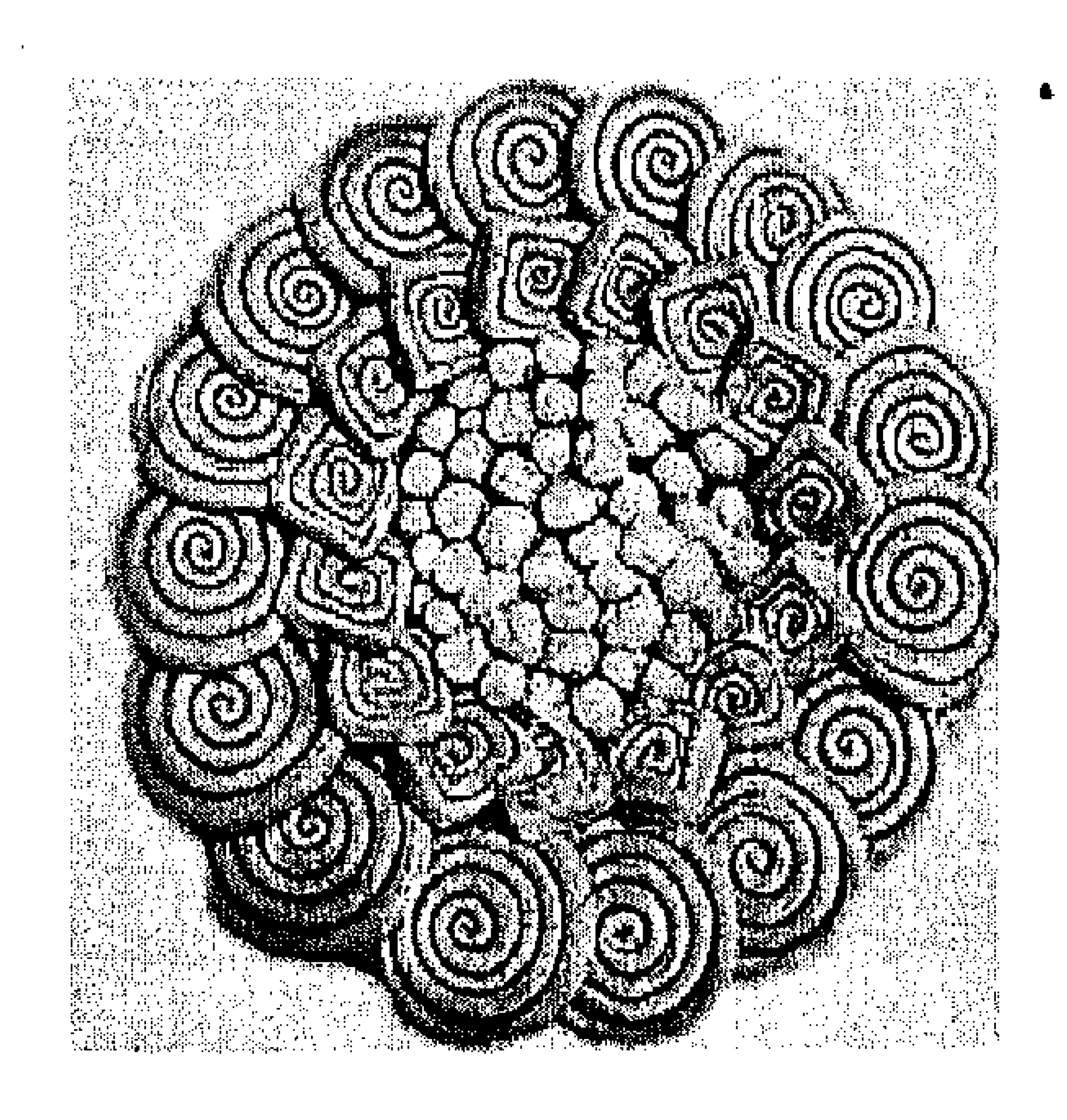
خذ الحبل الأول مع الحرص على احتفاظه بشكله ثم لفه حول سطح القرص من الداخل واضغطه بخفه بين كل نصف بوصة وأخرى، وعندما يأخذ هذا الحبل مكانه دائرياً حول القرص نستمر به بلفه مرة أخرى فوق الحبل الأول بضغطه بخفه وبلصقه بالطبقة الأولى.

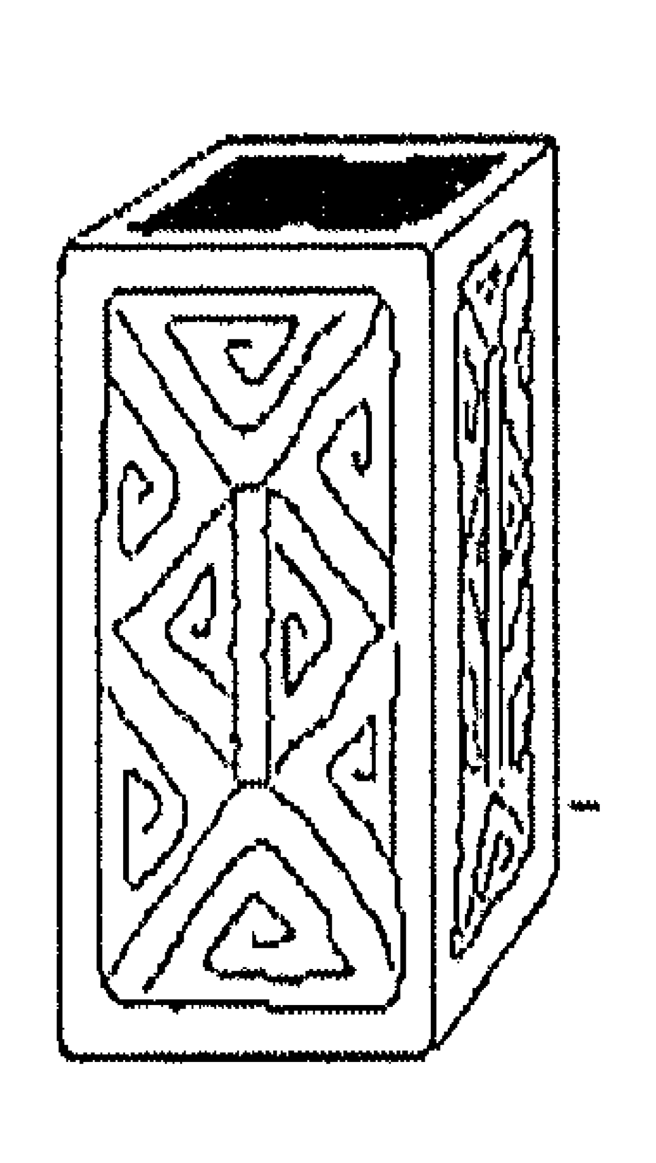
ويفضل بعض الخزافين قطع الحبل بعد انتهاء من وضعه ثم لصق أطرافه ثم البدء فى طبقة ثانية إلا أن هذا يستنفد وقتاً أطول ويؤدى إلى مظهر أضعف لكثرة ما يظهر من علامات اللصق، وإذا ما انتقل الحبل من صفه الأول إلى صفه الثانى فإنه لا ضرر فى ذلك.

بعد وصول الجدار إلى الارتفاع المطلوب يجب أن تسوى الحبال حتى تصبح سطحاً واحداً بضغط طينة الحبل على ما تحته وذلك بطرف الأصبع أو بأداة بسيطة من الداخل مع سند الجدار باليد الأخرى من الخارج ومع الاهتمام بلصق الحبل الأول فى القاعدة.

وإذا ما رغبنا فى الارتفاع بالجدار تضاف حبال أخرى ويلصق بعضها ببعض بنفس الطريقة السابقة وعلى أية حال فان القطع ذات الارتفاع الكبير تهبط إذا ما تسرعنا فى بنائها وغالباً ما يكون ضرورياً أن نترك القطعة لتجف قليلاً قبل مواصلة العمل.







جماليات زخارف الخط للحبال الطينية

تشطيب القطعة :

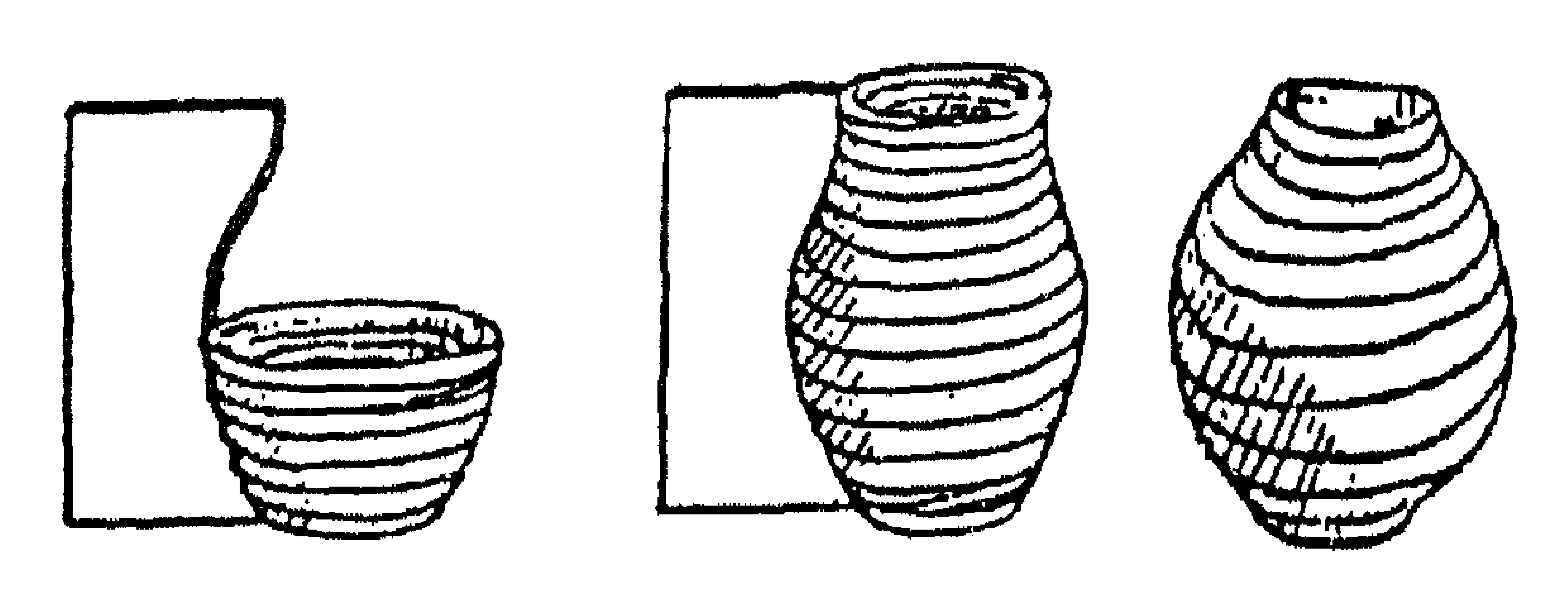
إذا ما تم العمل بدقة حتى هذه المرحلة وجب أن تكون فى مخيلة الخزاف على الدوام الشكل الذى يأمل فى إخراجه ولذا يوضع كل حبل فوق الحبل السابق له مع مراعاة العلاقة بين ذلك وبين الخط الخارجى النهائى للشكل، وتبذل كل عناية للوصول إلى تماثل فى الشكل وذلك عن طريق إدارته ورؤيته من كل جانب أثناء مواصلة العمل ويفضل بعض الخزافين استخدام طابعة من الكرتون أو الصاج لتكون دليلاً وخاصة المبتدئين.

الصعوبات التى نجدها عند البناء بالحبل :

من مظاهر التلف التى تتعرض له طريقة البناء بالحبل تفتح اللحامات أثناء التجفيف والتسوية، وعندما يظهر ذلك فيما بين الحبال فان هذا ناتج عن عدم إجادة لصقها بعضها ببعض.

كما تظهر هذه التشققات أيضا إذا ما سد بعض الفراغ بطينة ذات ليونة زائدة على ليونة القطعة التى تستخدم فى ترميمها، فان هذه الطينة تنكمش بنسبة تزيد على نسبة انكماش الطينة المصنوع منها الكل وهذا يسبب تشققها.

ويجب أن يعرف الخزاف تماما طبيعة وخصائص طينية والى أى مدى يمكن تغيير شكلها دون أن تتكسر وكذلك ما يمكن أن تتحمله من ثقل دون تنهار، وأيضاً مراعاة الخصائص المتشابهة بين العجائن الطينية المستخدمة في التشكيل تجنباً لفروق الانكماش بين هذه العجائن.

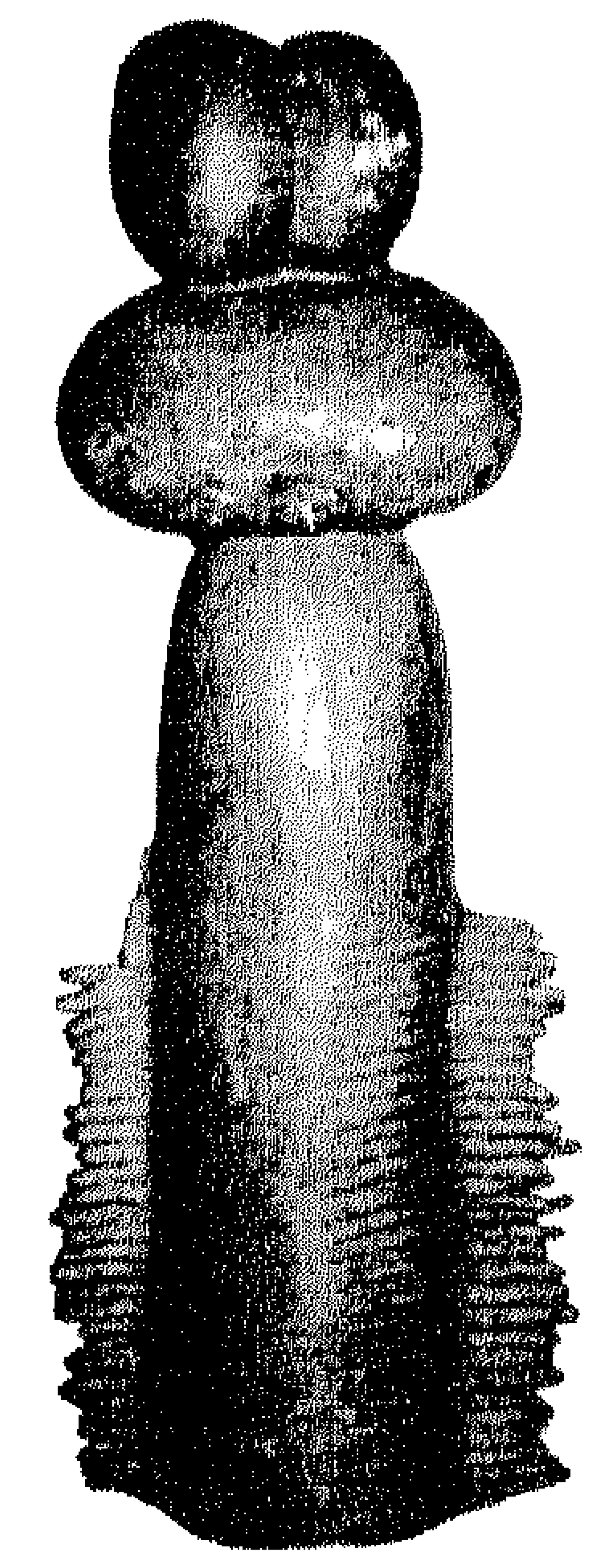


استخدام الطابعة عند البناء

عمل الزخارف بالحبال الطينية



أداة بسيطة لصنع حبال الطين



الفنان محمد محمد محمود

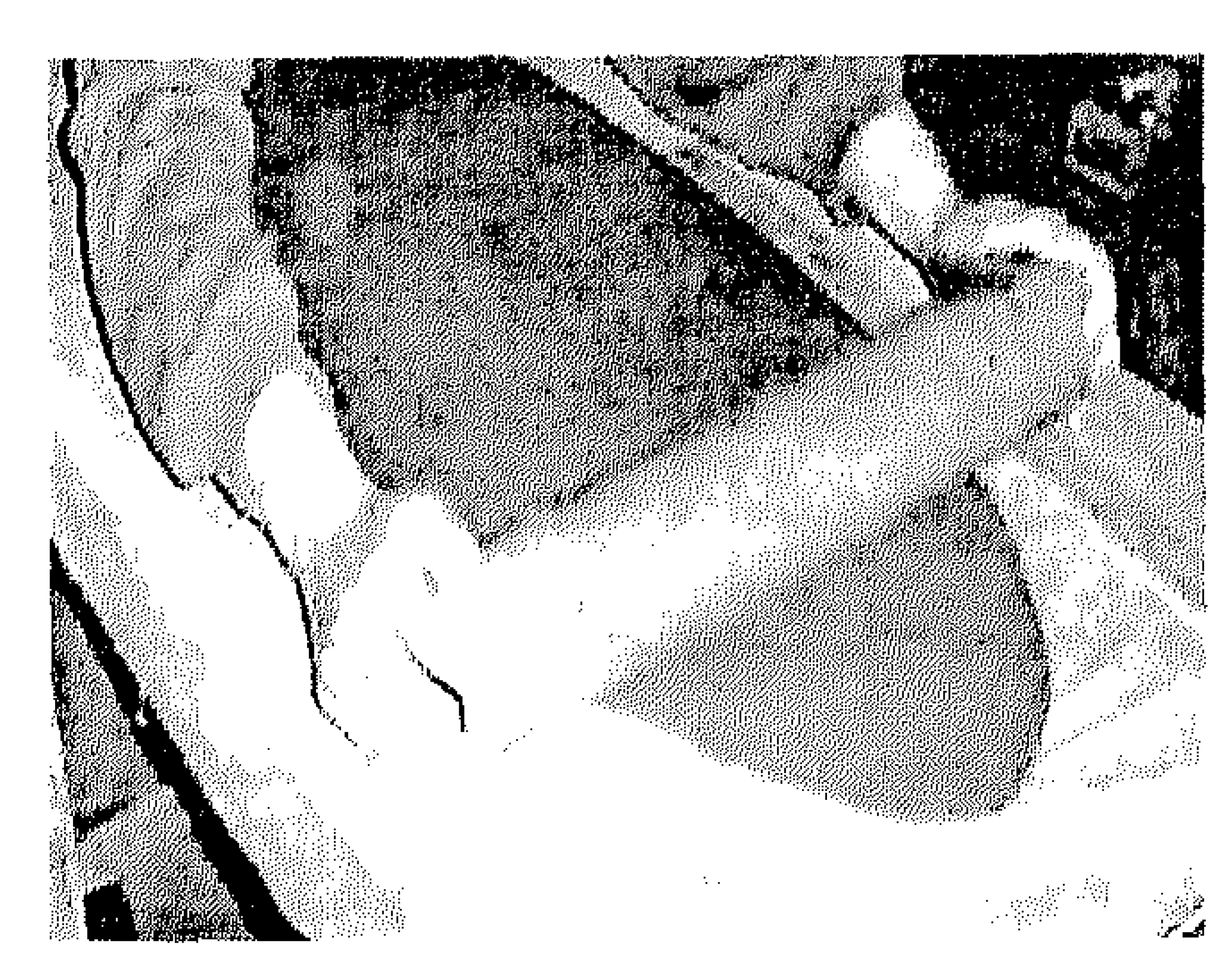
٣- التشكيل بالشرائح الطينية :

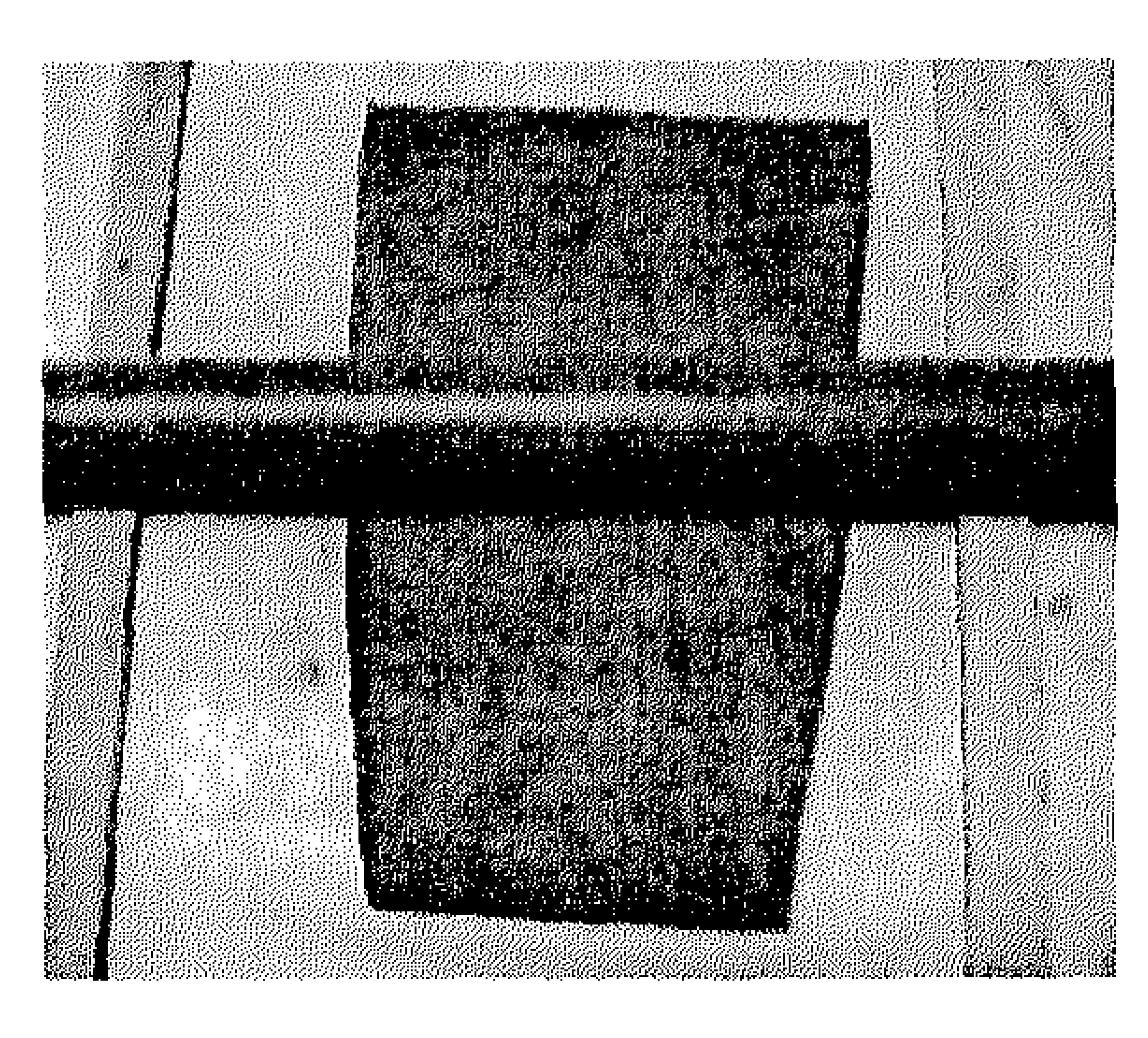
تشبه هذه الطريقة طريقة التشكيل بالحبال إلا أنها أسرع في التشكيل، ويمكن عمل الشريحة بعمل حبل سميك ثم يتم الضغط عليه براحة اليد وهو مفرود على الطاولة ثم تهذب حوافه بالقطع باستخدام سكين ومسطرة، ويمكن فرد قطعة من الطين بسمك واحد باستخدام النشابة (الاسطوانة) وتقطع إلى شرائح طولية.

ويتم التشكيل بعمل القاعدة ويتم البناء بالشرائح فوقها وتلحم جيداً مع بعضها من الداخل والخارج.

٤- التشكيل باستخدام الألواح الطينية :

وهى طريق خاصة بإنتاج العلب والمكعبات والإشكال الهندسية عدا الكروية، وبهذه الطريقة تفصل شرائح من الطينة إلى أشكال ويلحم بعضها ببعض حتى يتكون الشكل المطلوب وهذه طريقة لا تحتاج إلا القليل من الأدوات وقليل من المران لإنتاج قطع لها اعتبارها.





بسط الألواح الطينية

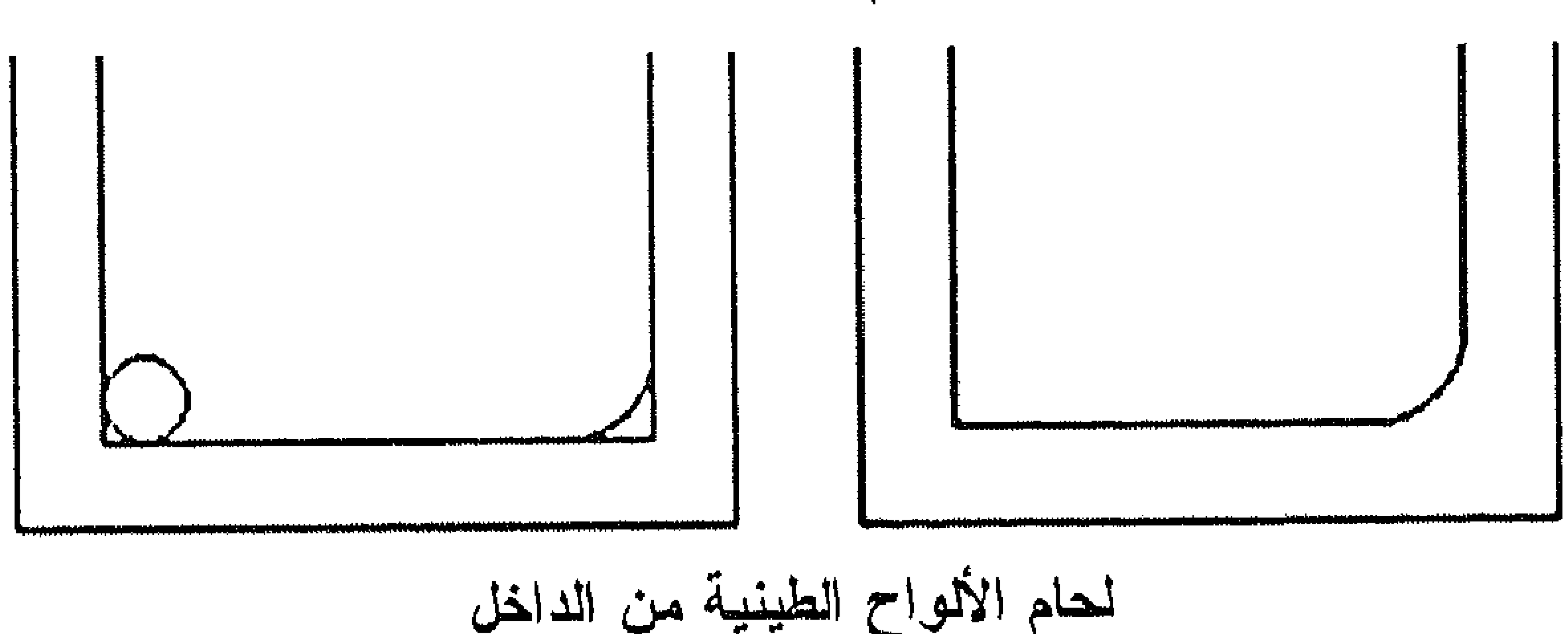
بسط لوح الطين :

يجب بسط الطينة بسمك واحد ويجب أن يتناسب سمك الطينة مع حجم الشكل المراد إنتاجه، وذلك كما ترقق رقائق الفطائر تماما وتفرش قطعة من القماش المبتل بالماء فوق (الطاولة) مع تثبيتها وذلك لتحول دون التصاق الطينة فى (الطاولة) كما يجب أن تنظف الاسطوانة من وقت لآخر حتى لا تلتصق فيها الطينة ويكون بسط الطينة بدء من منتصفها إلى الخارج.

ويمكن التحكم فى سمك الطينة بتثبيت شريحتين من الخشب (سدايب) بشكل متوازى ويتم بسط الطين فى وسطهما عن طريق النشابة بحيث تكون النشابة فوقهما، على أن يتناسب سمك السدايب مع سمك الطينة المراد العمل بها

تفصيل صندوق من الطين (مكعب به غطاء) :

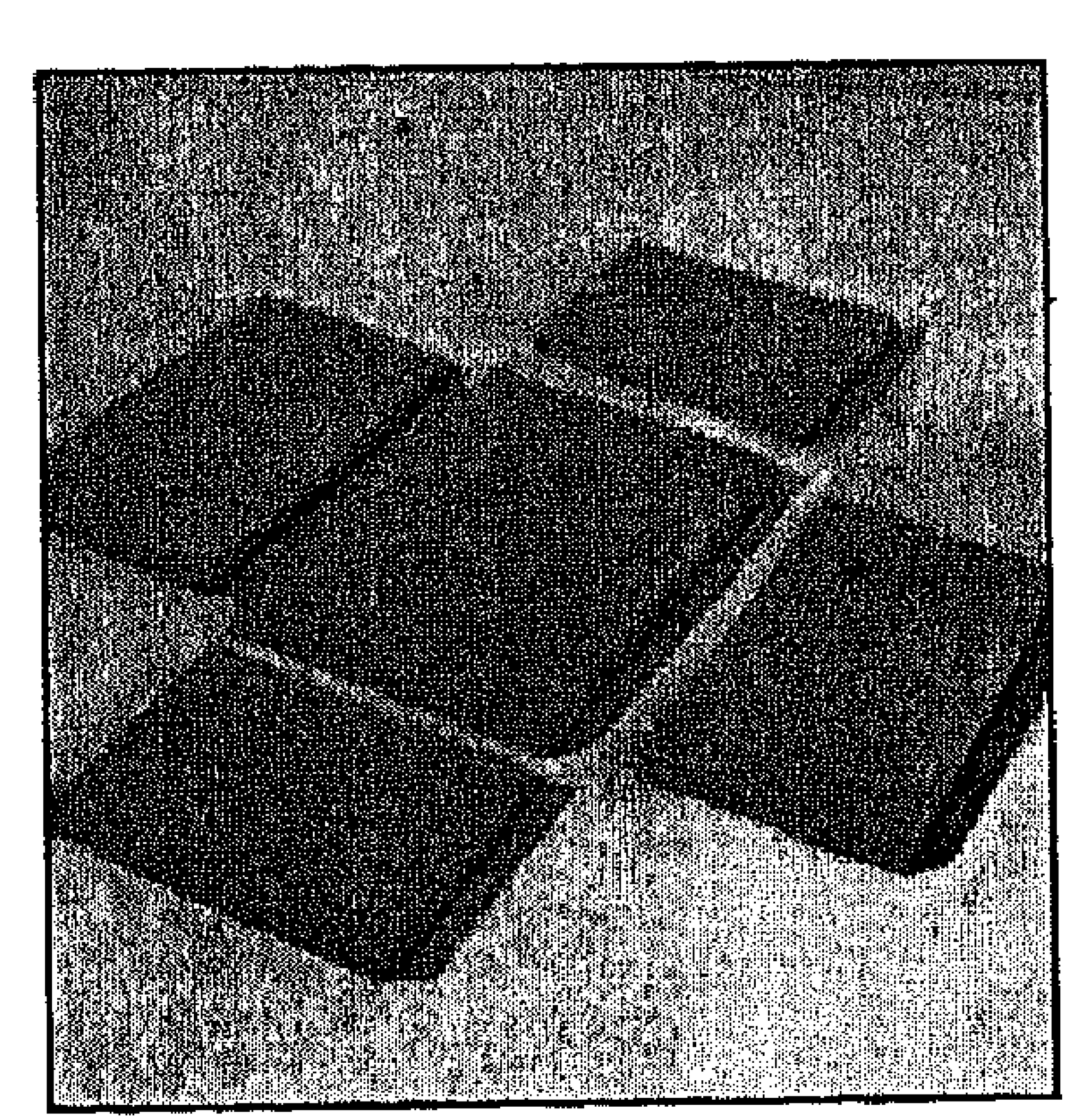
نعد طابعة من الورق المقوى لأجزاء الصندوق القاع والجوانب بالمقاسات المطلوبة، ثم نضع الطابعة على لوح الطين ونقطع حولها بسكين حاد ، ويمكن تقطيع الأجزاء بدون هذه الطابعة ولكن هذا يحتاج إلى الدراية التامة لضبط المقاسات على الطينة مباشرةً باستخدام المسطرة

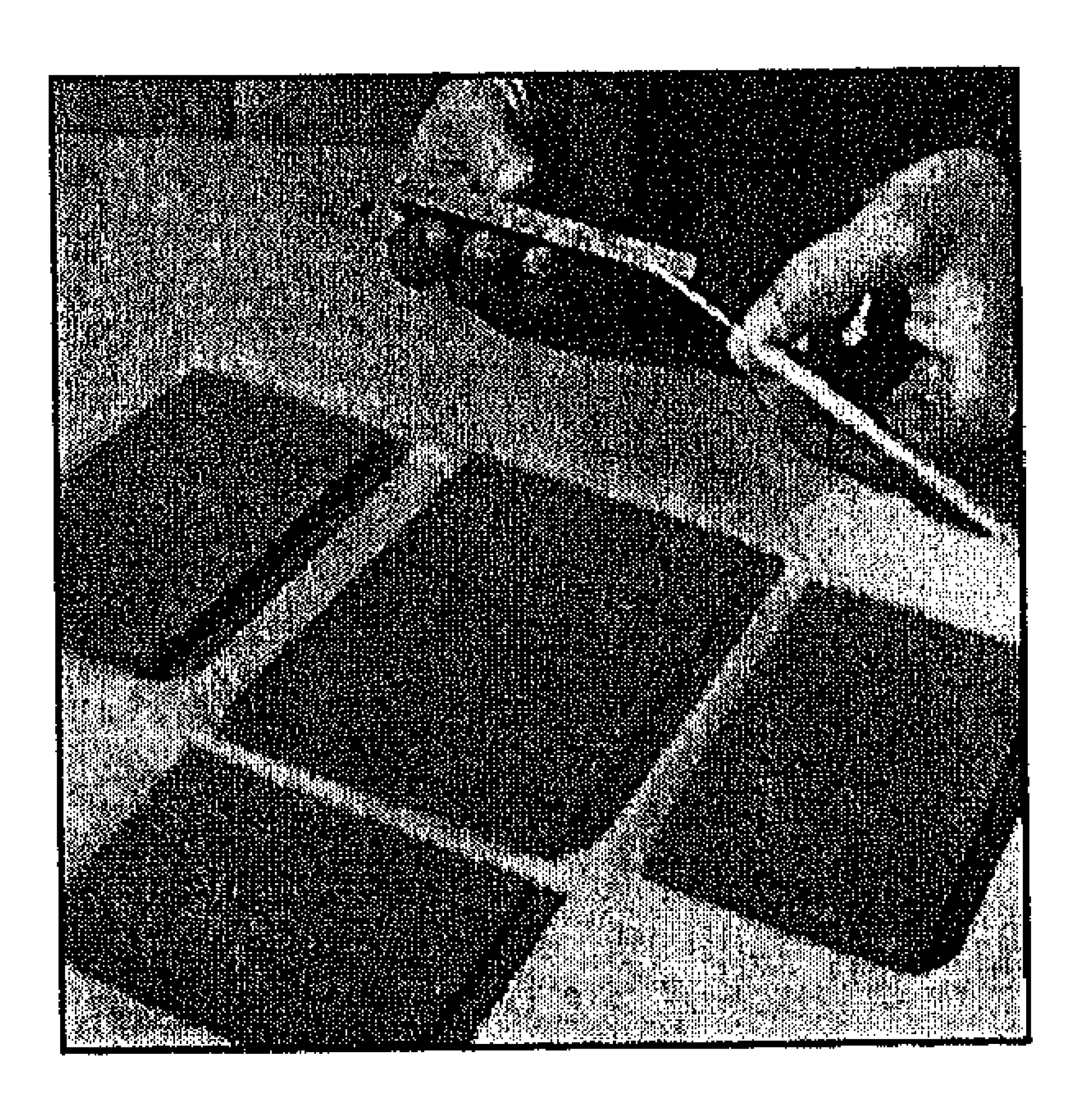


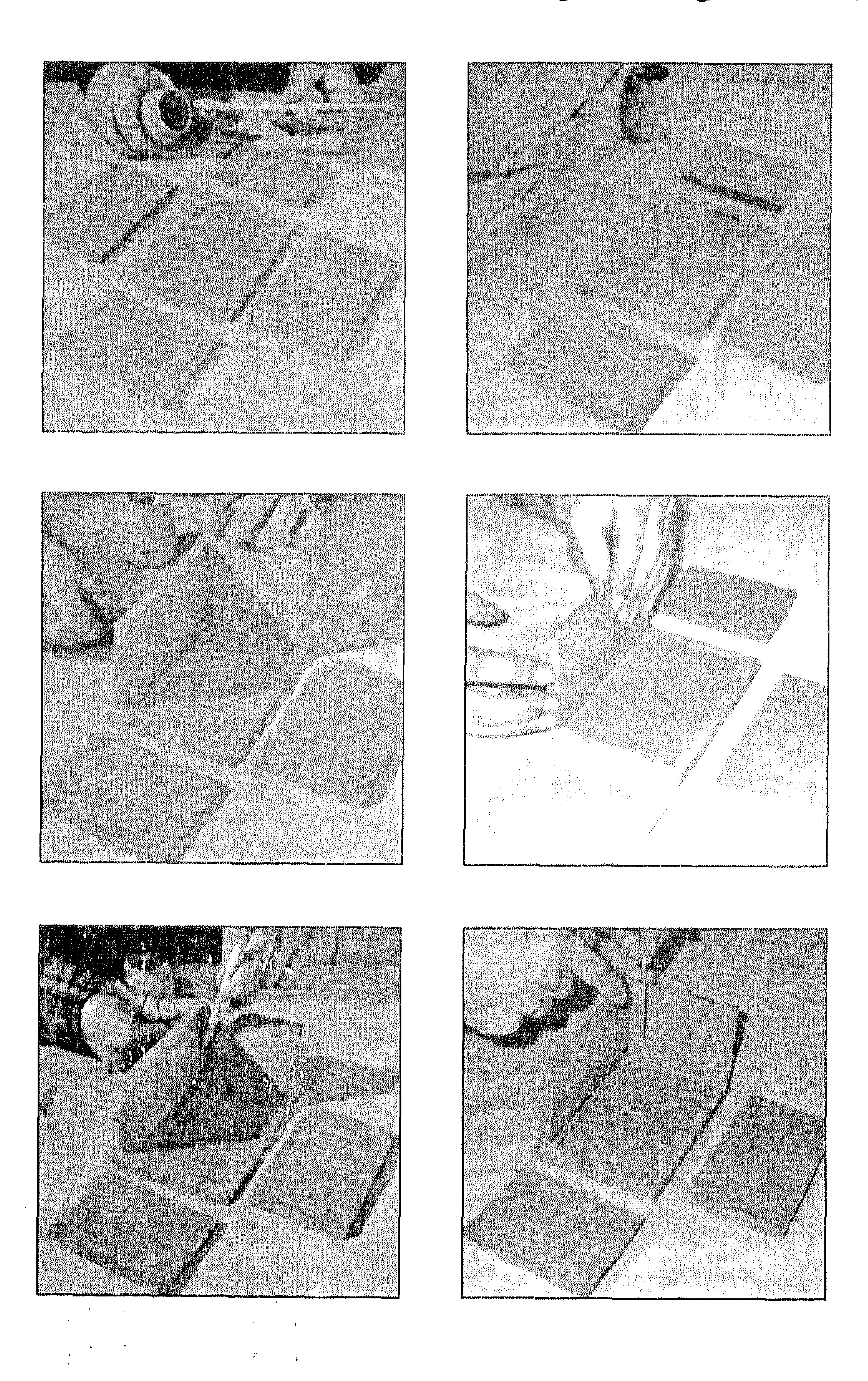
لحام الألواح الطينية من الداخل

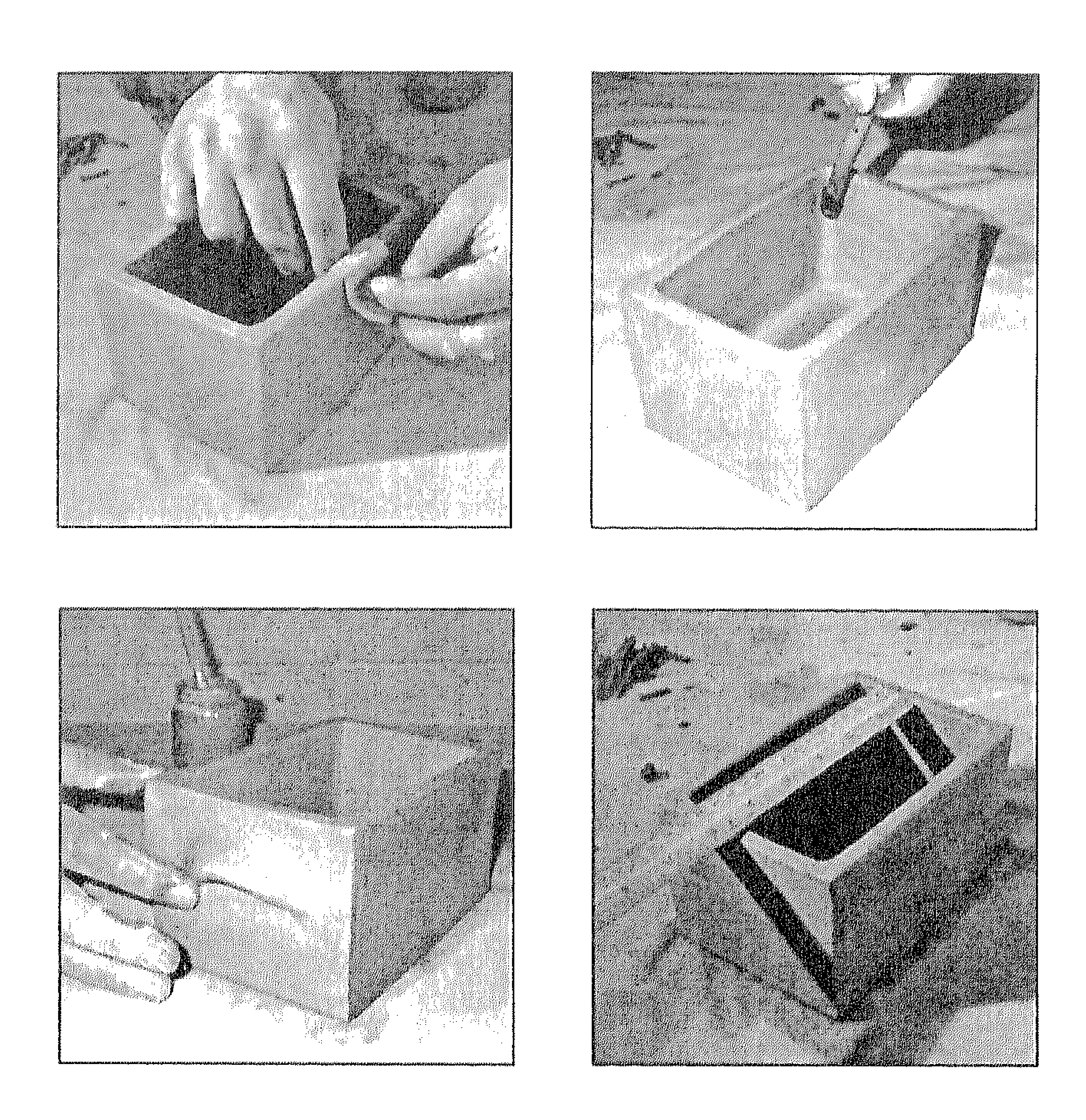
تجميع الصندوق :

خذ الآن الجوانب وضعها فى موضعها على بعضها ، اضغط الجوانب بعضها فى بعض ضمانا للصق التام ومن المهم أن نؤكد اللصق بضغط حبل طينى رفيع من الدخل بالأركان مع تسويته وصقله.كما هو موضح بالشكل السابق . .. وإليك الطريقة بالتفصيل مع هذه الأشكال التالية :

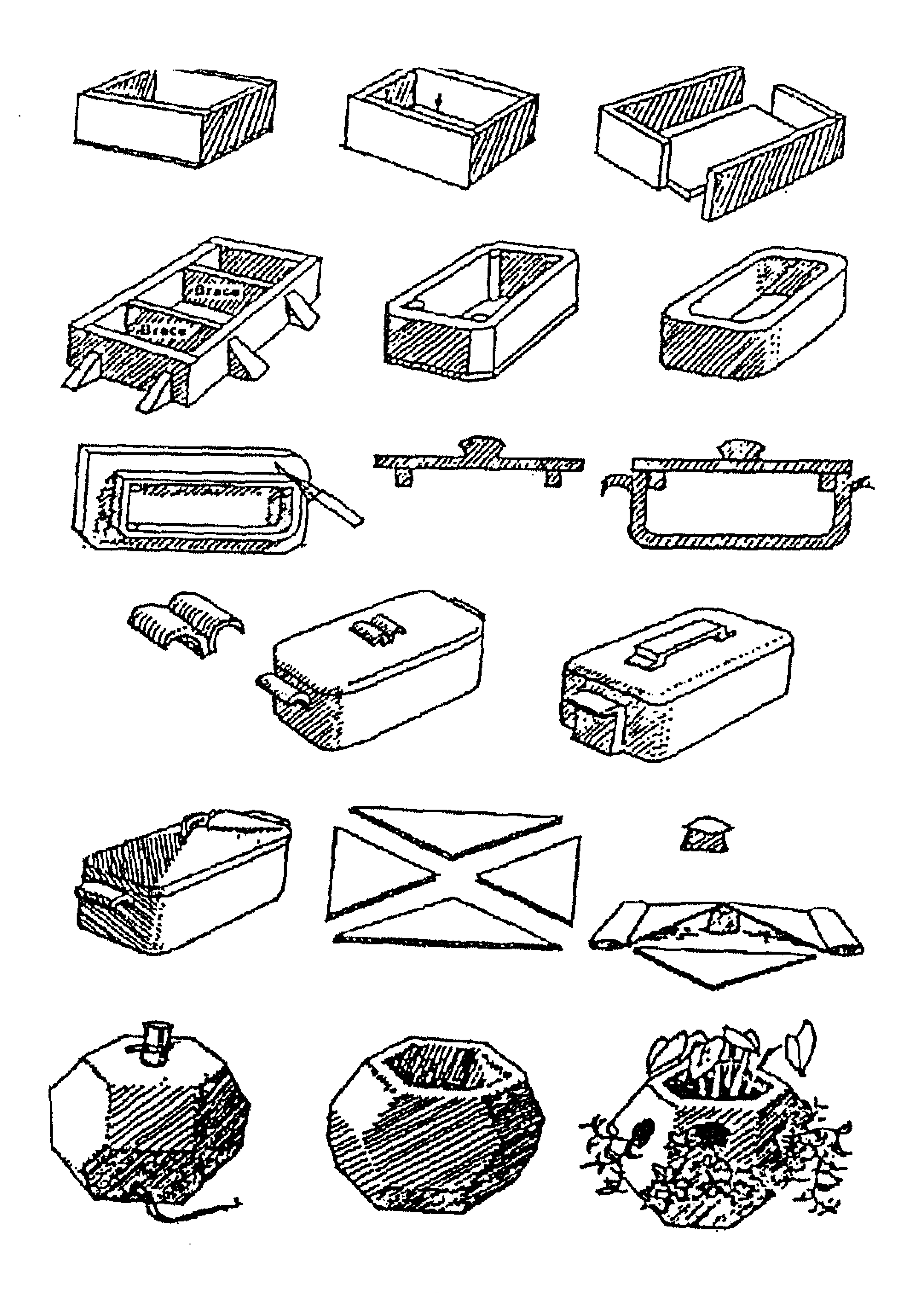








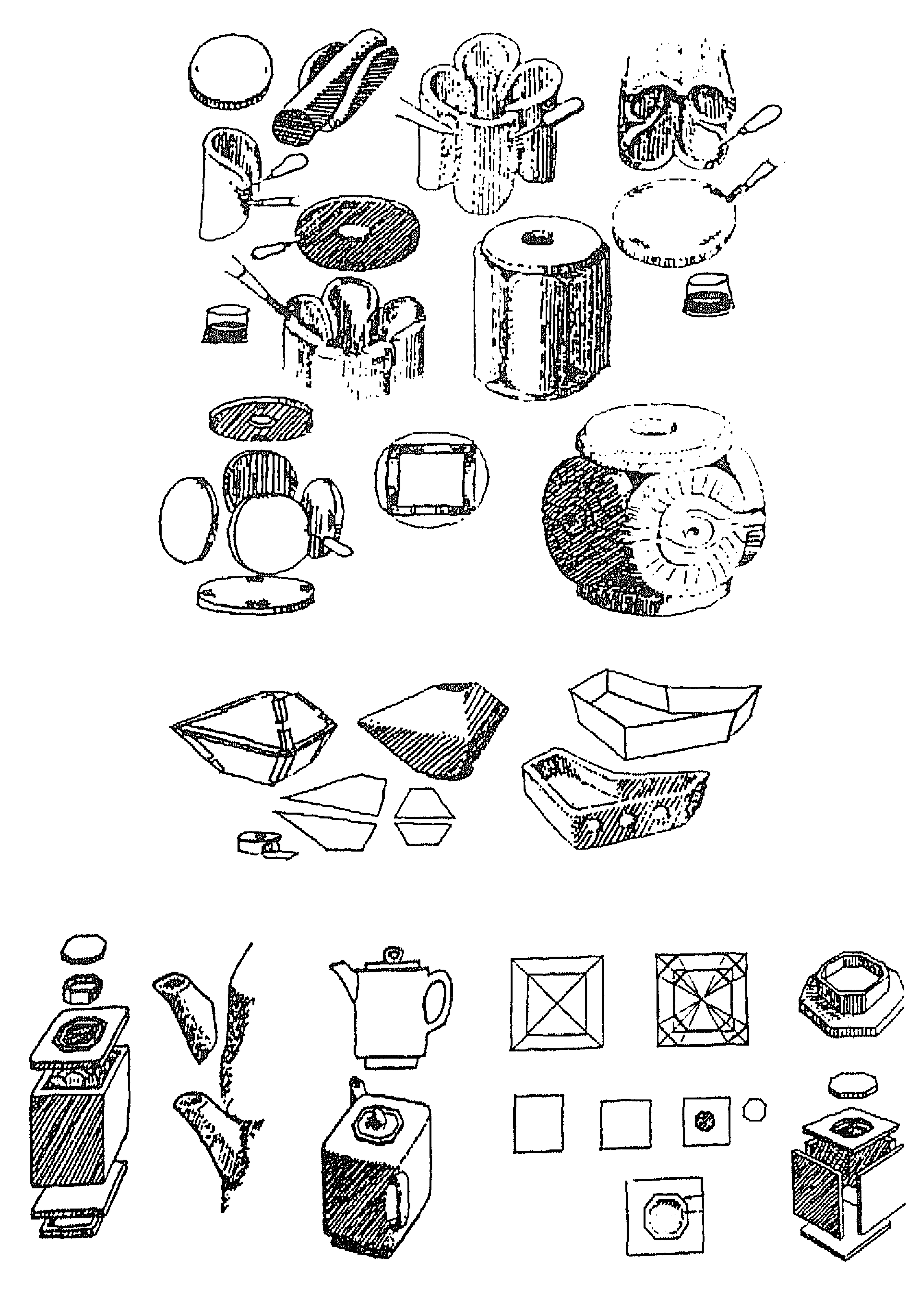
بعد تثبيت جوانب لصندوق ببضع ساعات سيصبح على درجة الجفاف تمكــن من حمله باليد دون أن يصيبهم أى اعوجاج، ويمكن تسوية سطحه وتشطيبه.



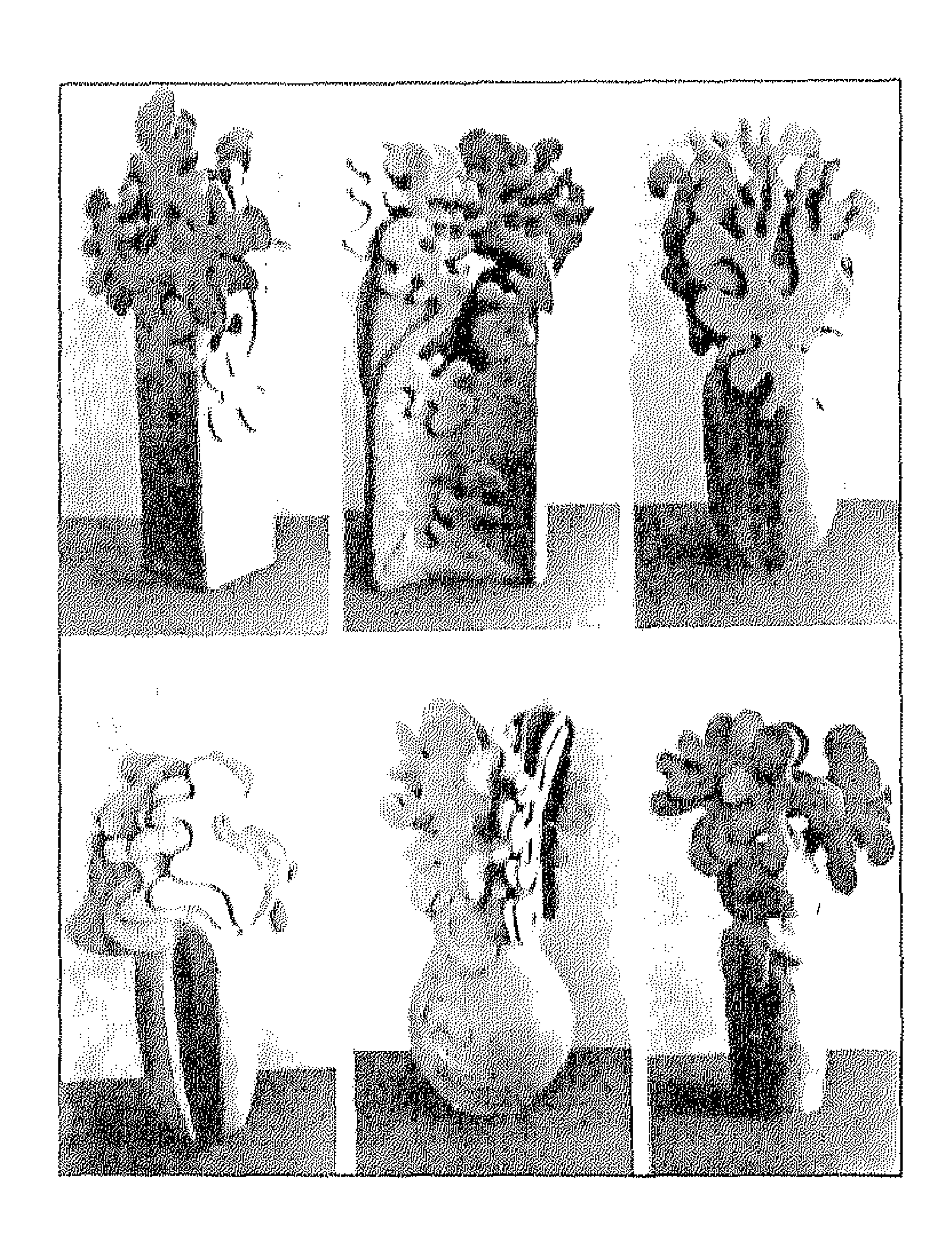
علب بطريقة الألواح الطينية

الغطاء :

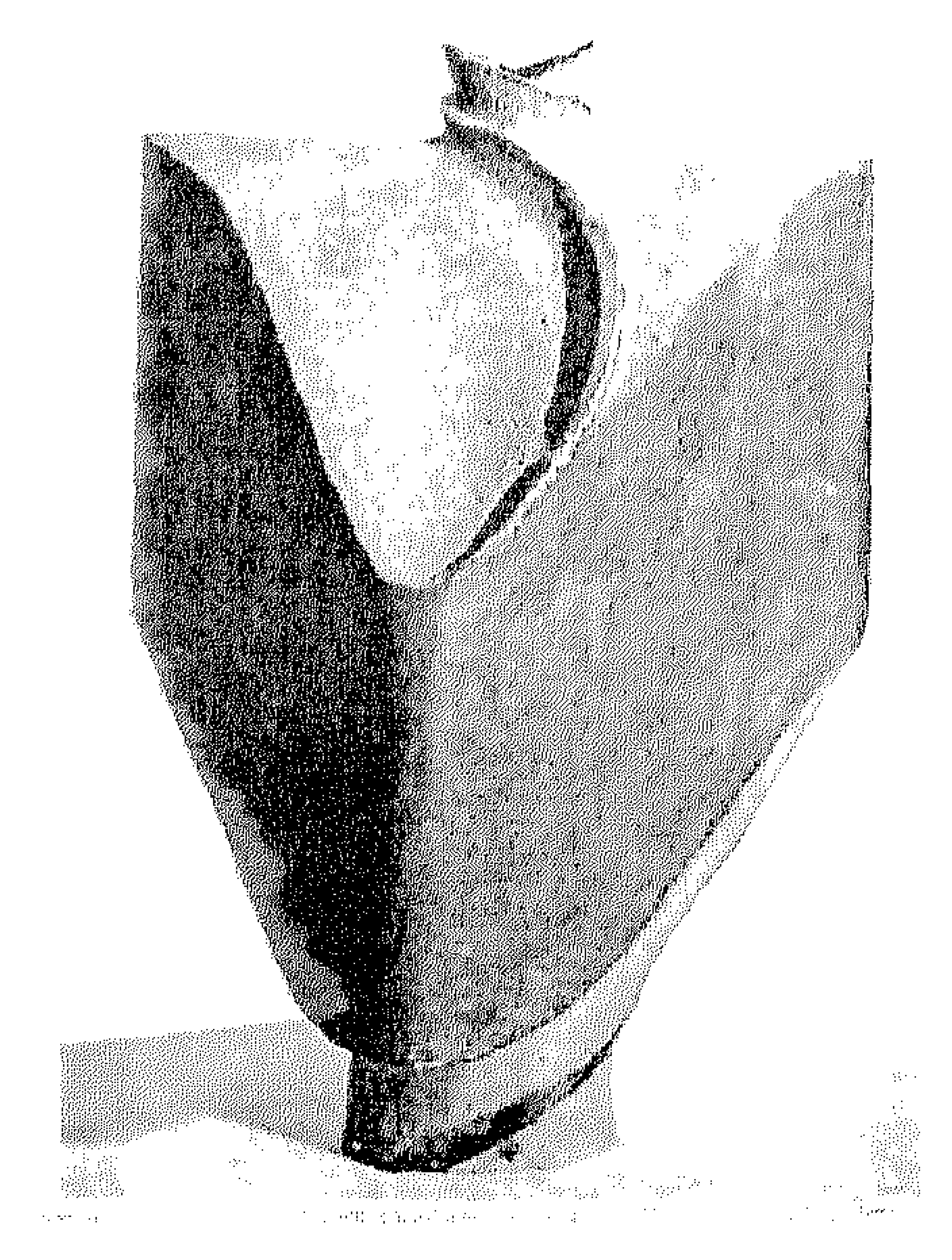
يفصل غطاء الصندوق بالاستعانة بطابع من الورق المقوى ثم يلصق عند أركانه وتصنع حافة من شريحة طين رفيعة وتلصق به من الداخل وتسوى تلك الحافة بعد أن يصبح الغطاء جافاً وعلى درجة متوسطة من الليونة، وإذا احتاج الأمر إلى مقبض فيلصق ذلك على قمته، وعمل غطاء الصندوق أيسر فى التنفيذ حيث أن جدرانه غير مرتفعة.



بعض الأشكال الخزفية بطريقة الألواح الطينية



الفنان صالح رضا



الفنان عمر عبد العزيز

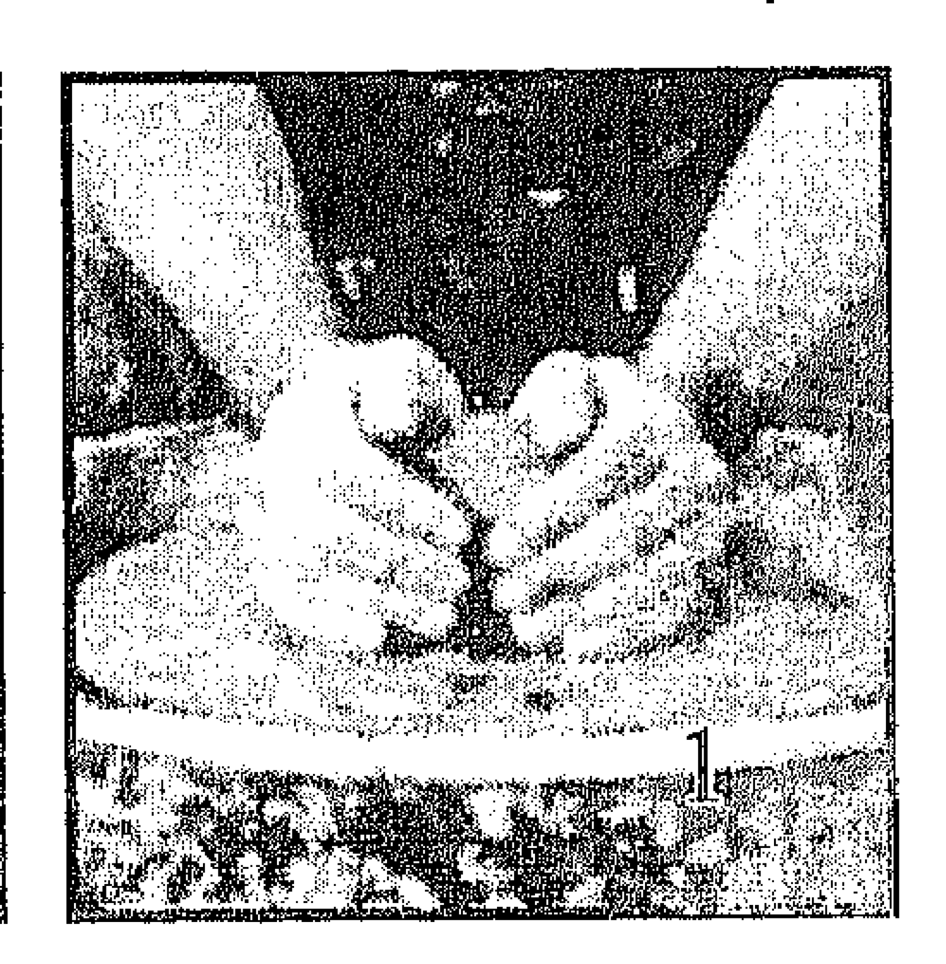
٥- التشكيل على الدولاب (العجلة) :

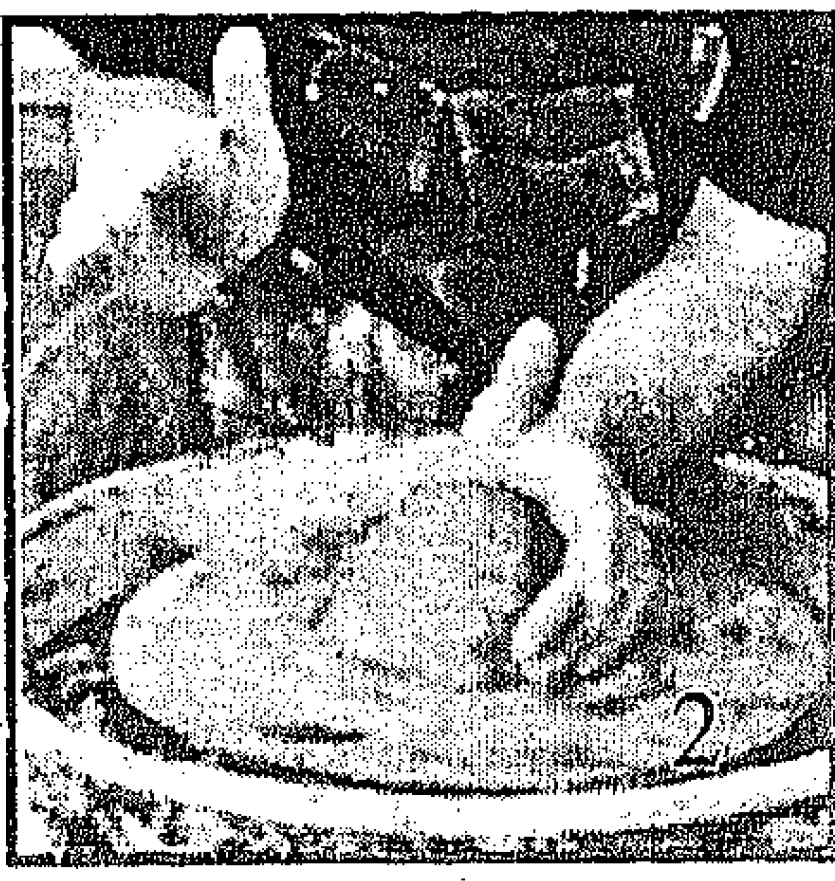
التشكيل على الدولاب فن يصعب وصفة لأن كل خزاف يطور عمله بأسلوبه الخاص أما بالنسبة للمبتدئ فلابد له من الاعتماد على الأخصائي من ذوى الخبرة فى التشكيل علي الدولاب، ومن المهم أن نتذكر أن الطينات التى تستخدم فى التشكيل على الدولاب تحتوى على مقدار من المياه يزيد على ما تحتويه الطينية الأصلية التى لم تستخدم بعد، ولذا فان إضافتها للطينة الأصلية تتطلب حذرا، وان الخزاف الخبير ليتمكن بنجاح استخدام طينات تختلف فى مستوى ليونتها أما المبتدئ فانه يبذل جهدا حتى يتمكن من الحكم على مقدار الليونة التى تتوافر بالطينة التى تيسر الإخراج على الدولاب.

وتبدأ هذه الطريقة بوضع قطعة من الطين وسط قرص الدولاب مع قبضها بين الكفين لجعل دورانها في وسط القرص أثناء عملية الدوران، ويشكل القاع أولاً وذلك بالضغط بالإبهام في وسط الطينة مع بقاء الأصابع من الخارج لسندها ويتم بعد ذلك صنع الجدار باستخدام يد واحدة أو الاثنين معاً وذلك برفع الطينة وعصرها إلى أعلى، مع مراعاة سند الحافة العليا للشكل ليبقى متزناً، وقد يحتاج الجدار إلى التغيير في شكله ويتم ذلك بوضع أصابع اليد اليسرى بداخل الشكل وإصبع أو ثلاث من اليد اليمنى خارجه وتتحرك كلتا اليدين إلى أعلى مع الضغط الخفيف بينهما لترقيق الجدار ورفعه إلى أعلى مع مراعاة اتزان الحافة العليا للشكل.

وإذا ما كانت الطينة لينه فان هذا ييسر ضبط الكرة فى وسط القرص إلا أن الطينة اللينة لا يتيسر باستخدامها لإنتاج قطع رفيعة الجدار لأنها لا تحتمل الصعود بالشكل، على أن سهوله التشكيل وطبيعة الشكل يجب أن تكونا فى الاعتبار عند تحديد قوام الطينة.

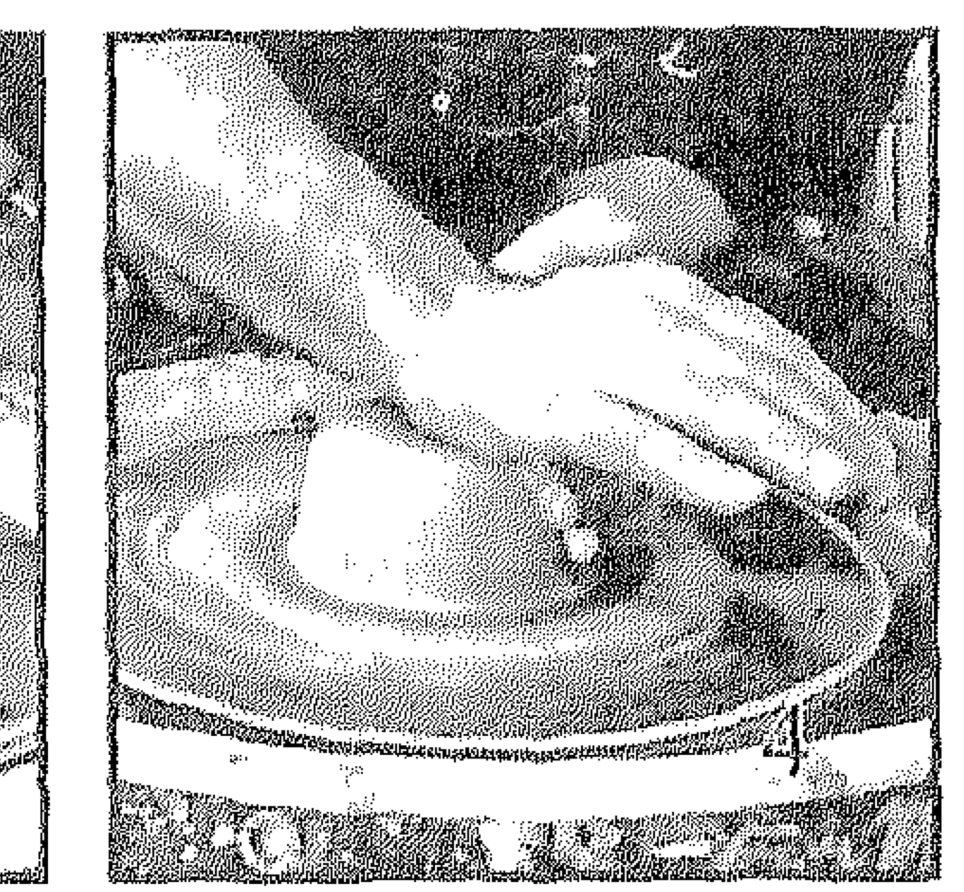
وللتعرف على طريقة التشكيل على الدولاب إليك الطريقة حسب الخطوات التالية:

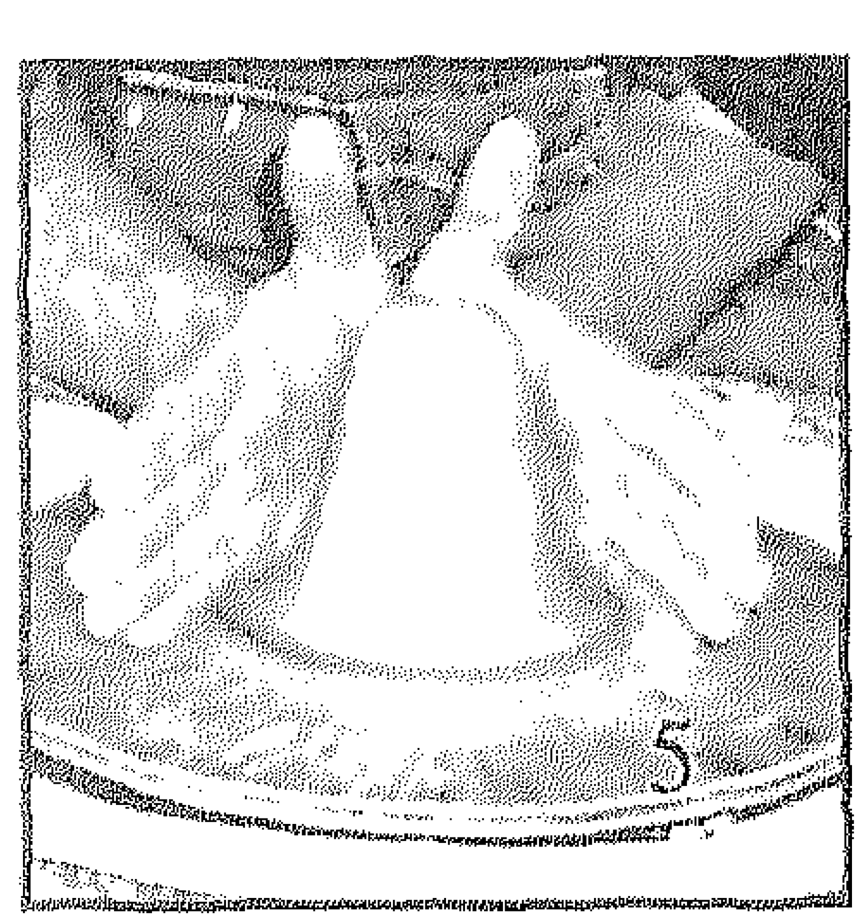

1

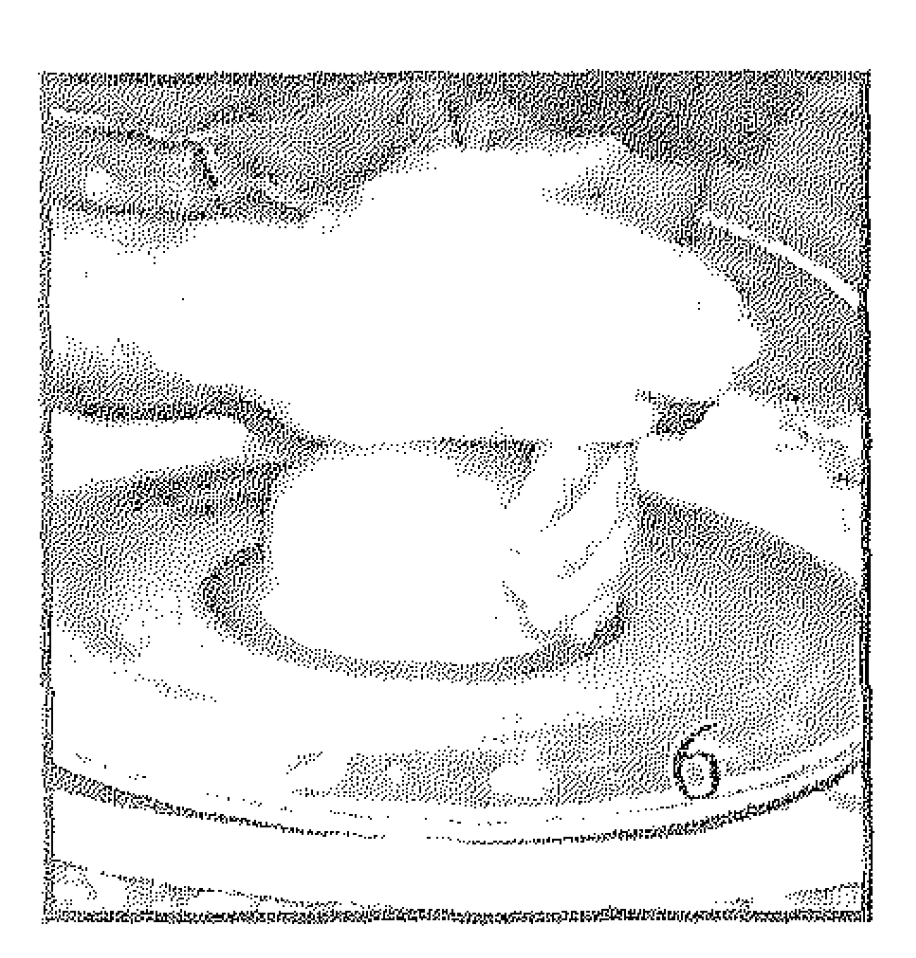

2


3

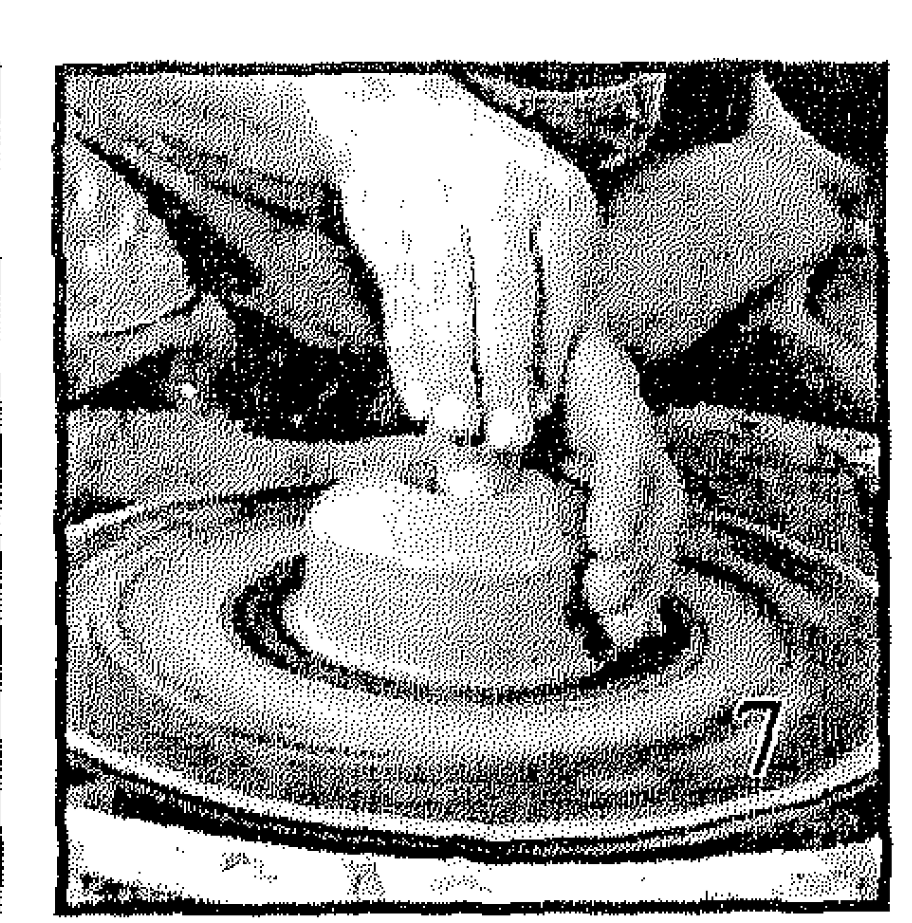
١- رمى الطين فى مركز القرص واحدة من أهم الخطوات، إذا لم يتم وضع الطين في المركز سوف تقاتل الطين طوال الوقت، ويتطلب هذا أن تكون جالس في وضع مريح.
٢- ضرب الطين لجعلها تتمركز.
٣- استخدام القوة لجعل كتلة الطين فى والوسط.



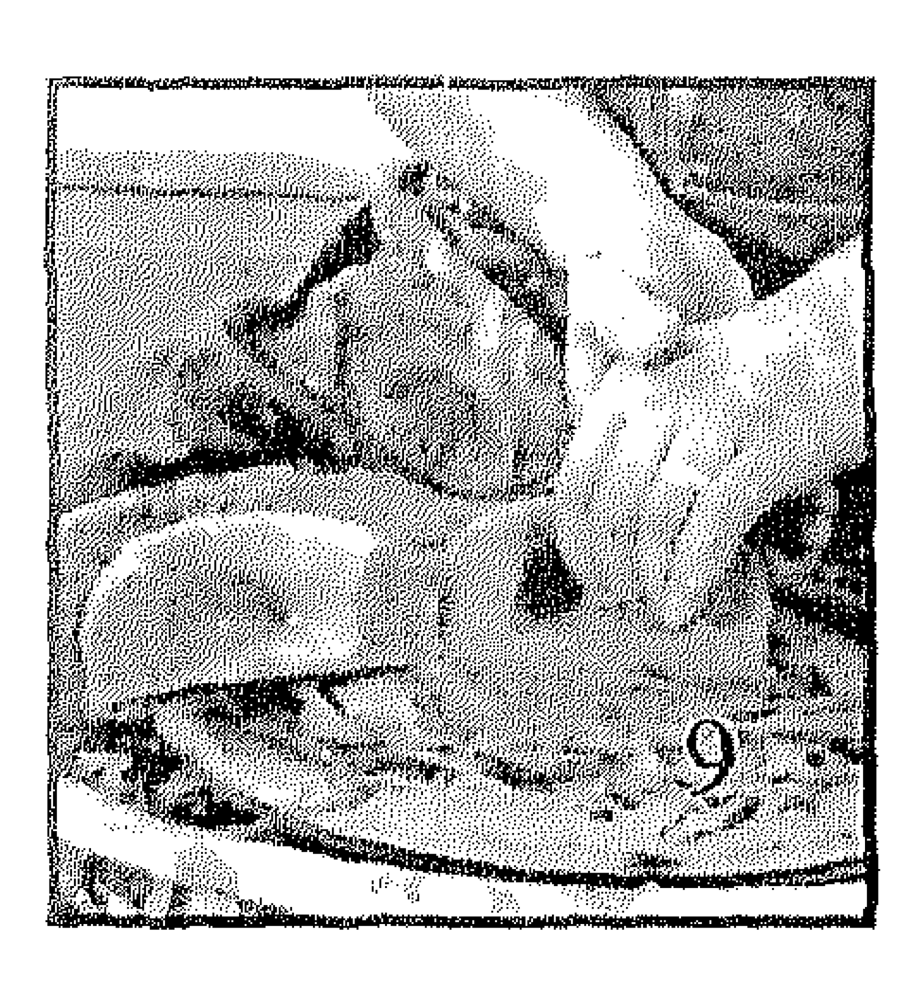




٤- اجعل يديك مبللة بالماء، اجعل الكوع الأيسر مرتكز على الفخذ حتى لا تتحرك كتلة الطين عن المركز، حيث تستخدم اليد اليسرى كدليل، اضغط الطين براحة يدك اليمنى بقوة لأسفل.
٥- اجعل الذراعين إلى جانبيك حتى لا تتحرك اليدين مع الطين، اضغط الطين في كلا الجانبين بقوة صعودا لأعلى.
٦- اضغط لأسفل ثانيةً.





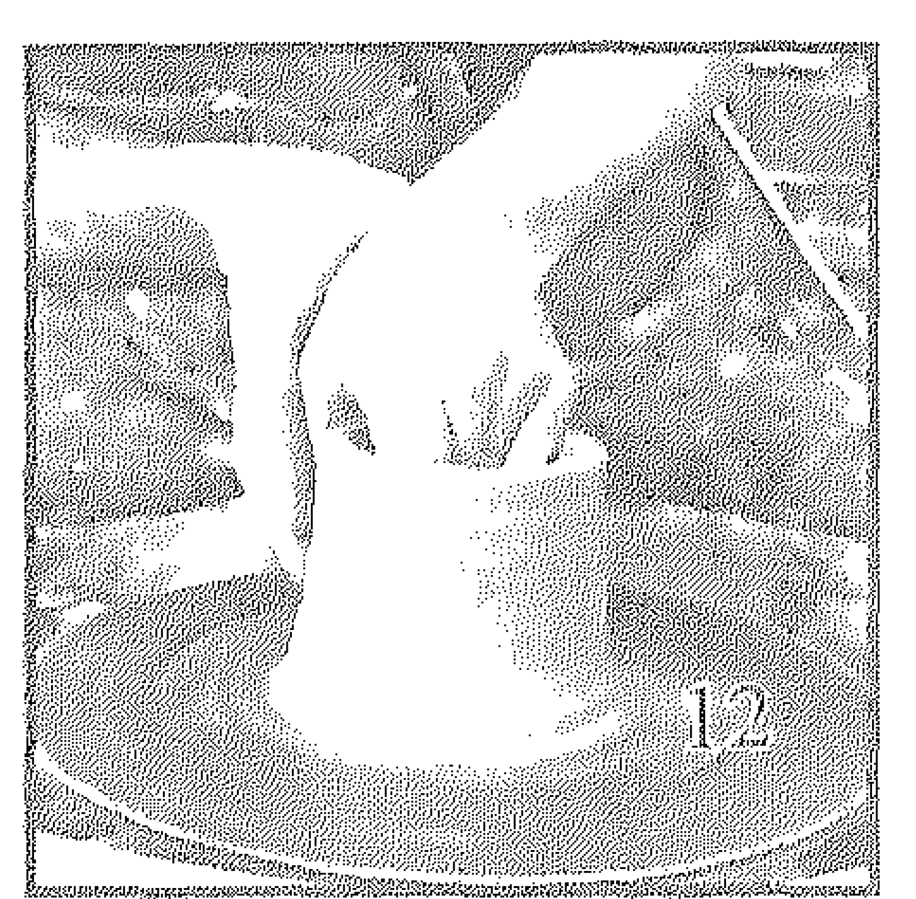


٧- يمكنك استخدام الإبهام لعمل فتحة فى وسط كتلة الطين.
٨- فتح مركز الطين يمكن أن يكون مهمة صعبة، عدم إبقاء اليدين ثابتتين تماما، يجعل الحفرة تتمايل فى الوسط، على الرغم من أن الجزء الخارجي للطين لا يزال يبدو فى الوسط.
٩- (مقطع توضيحي) أثناء فتح مركز الطين، استخدام يدك الأخرى للمساعدة، أيضا اضغط ذراعيك إلى جانبيك لتكون ثابتتين ولا يتحرك معهما الطين عن

المركز، كن حذراً واترك ما يكفي من الطين للجزء السفلي من القطعة للقاعدة، استخدم كلتا اليدين لتوسيع الفتحة.



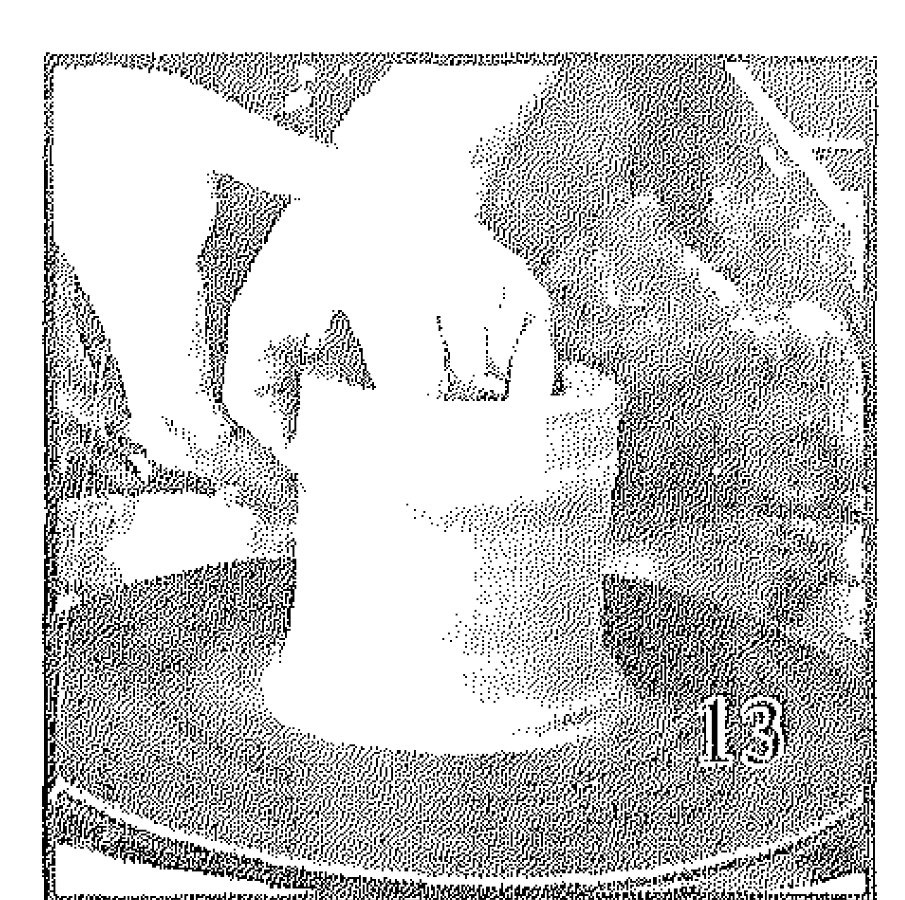




١٠- (مقطع توضيحى) استخدام كلتا يديه لتوسيع فتح في حالة وجود تجمعات المياه بالداخل استخدام الأسفنج لإزالة الماء.

١١- (مقطع توضيحى) يبدو الجزء السفلي (القاعدة) بسمك ٤/١ بوصة تقريبا والجدران حوالي ٤/٣ بوصة.

١٢- كيفية وضع يديك لسحب الجدران، يراعى إبهام اليسرى وأصابع اليمنى بنفس الارتفاع إلى بعضها البعض حيث يتم تأمين اليد اليمنى حول الإبهام الأيسر للمساعدة في الضغط والسحب.



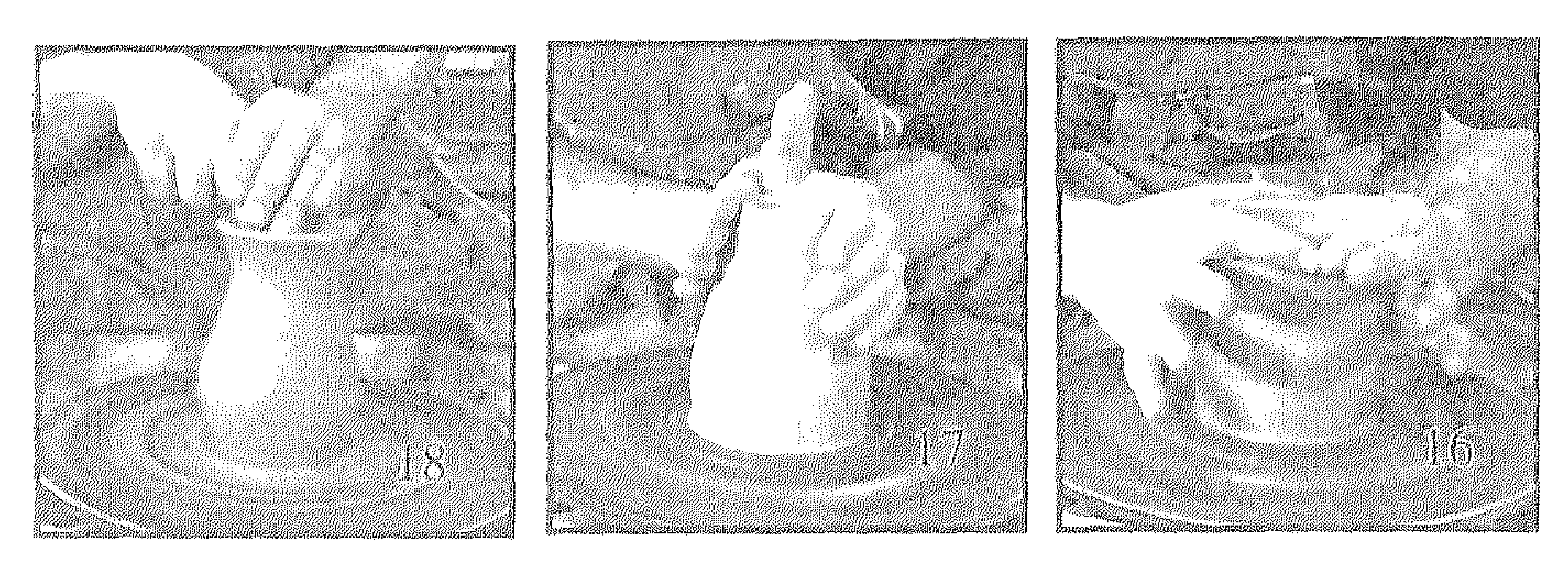




١٣- إذا تم توسيط الطين وعمل الفتحة فى المنتصف جيدا فإن سحب الجدران لن تكون صعبة، ينبغي أن يكون سرعة العجلة بطيئة أو متوسطة السرعة، سحب الجدران لأعلى عادة ما يكون على مرتين أو ثلاثة مرات لا تحاول أن تسحبه في مرة واحدة، كرر السحب حتى تحصل على السمك المطلوب للجدارن.

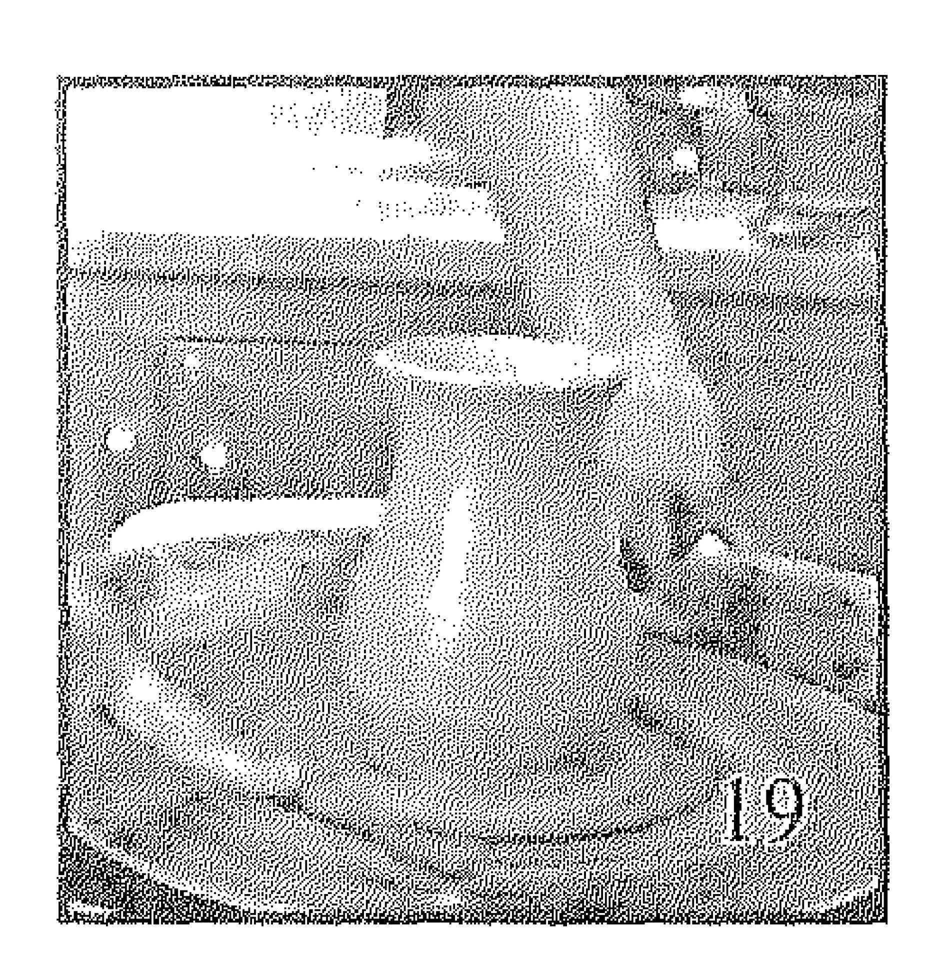
١٤- تهذيب قاعدة القطعة بأداة خشبية أو شمبر من الحديد حرف (L).

١٥- استخدام إبرة مدببة لقص حافة الفوهة.

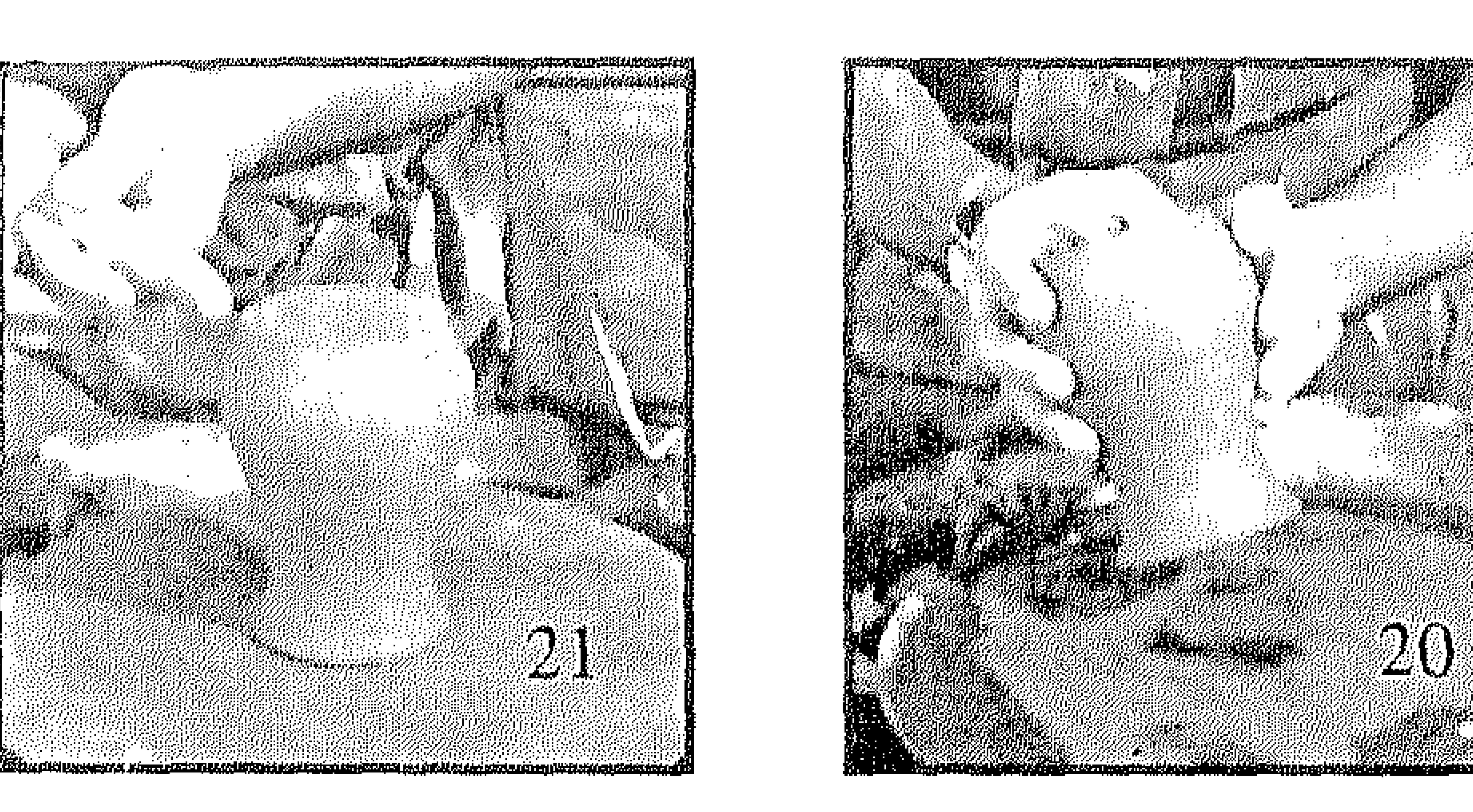


١٦- ١٧- يمكنك تضييق فتح القطعة بتطبيق الضغط الخارجي.

١٨- بإمكانك توسيع الفوهة وضع أصابعك في الداخل والضغط بهدوء للخارج (كن حذراً) إذا كان الضغط و السحب زائداً فإن الشفة قد تقع.



١٩- استخدام السلك أو خيط الصنارة لفصل القطعة عن القرص.



عندما تصل القطعة إلي مرحلة التجليد وهى مرحلة بين اللين والجفاف يمكن الكشط لعمل القاعدة ولترقيق الجدران التى غالبا ما تكون سميكة فى الأسفل.

٢٠- تبدأ بوضع القطعة مقلوبة (كن حذرا حتى لا تتكسر الفوهة).

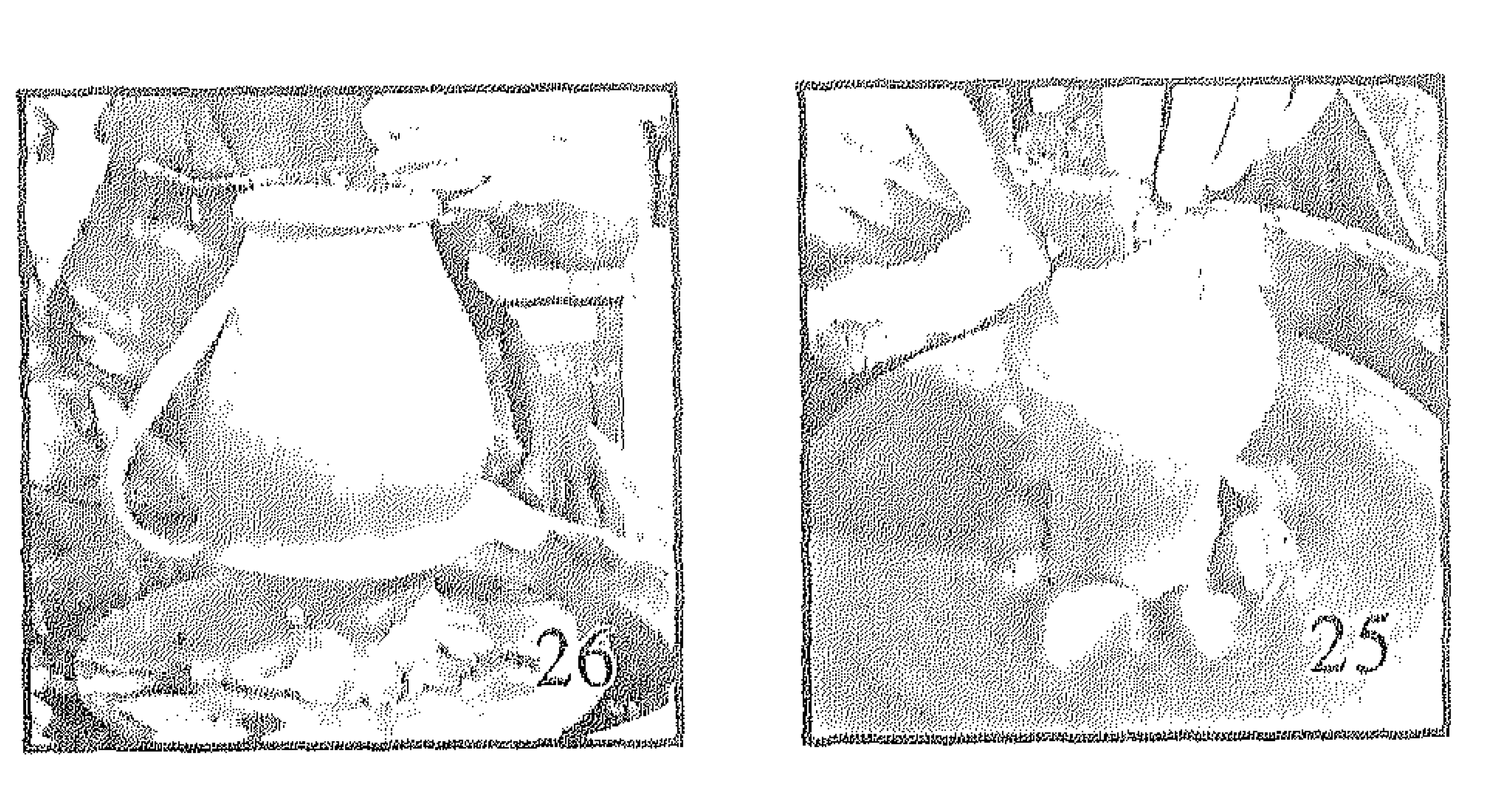
٢١- وضع القطعة فى مركز القرص، اجعل العجلة تدور وتحقق لمعرفة ما إذا كانت القطعة فى الوسط، اضبطها حتى تتمركز.



٢٢- اضغط كرات الطين حول الفوهة لتثبيت القطعة المقلوبة في الوسط.

٢٣- مع دوران الدولاب ببـــطء ارسم خطين (دائرتين) بسماكة القاعـــدة المطلوبة.

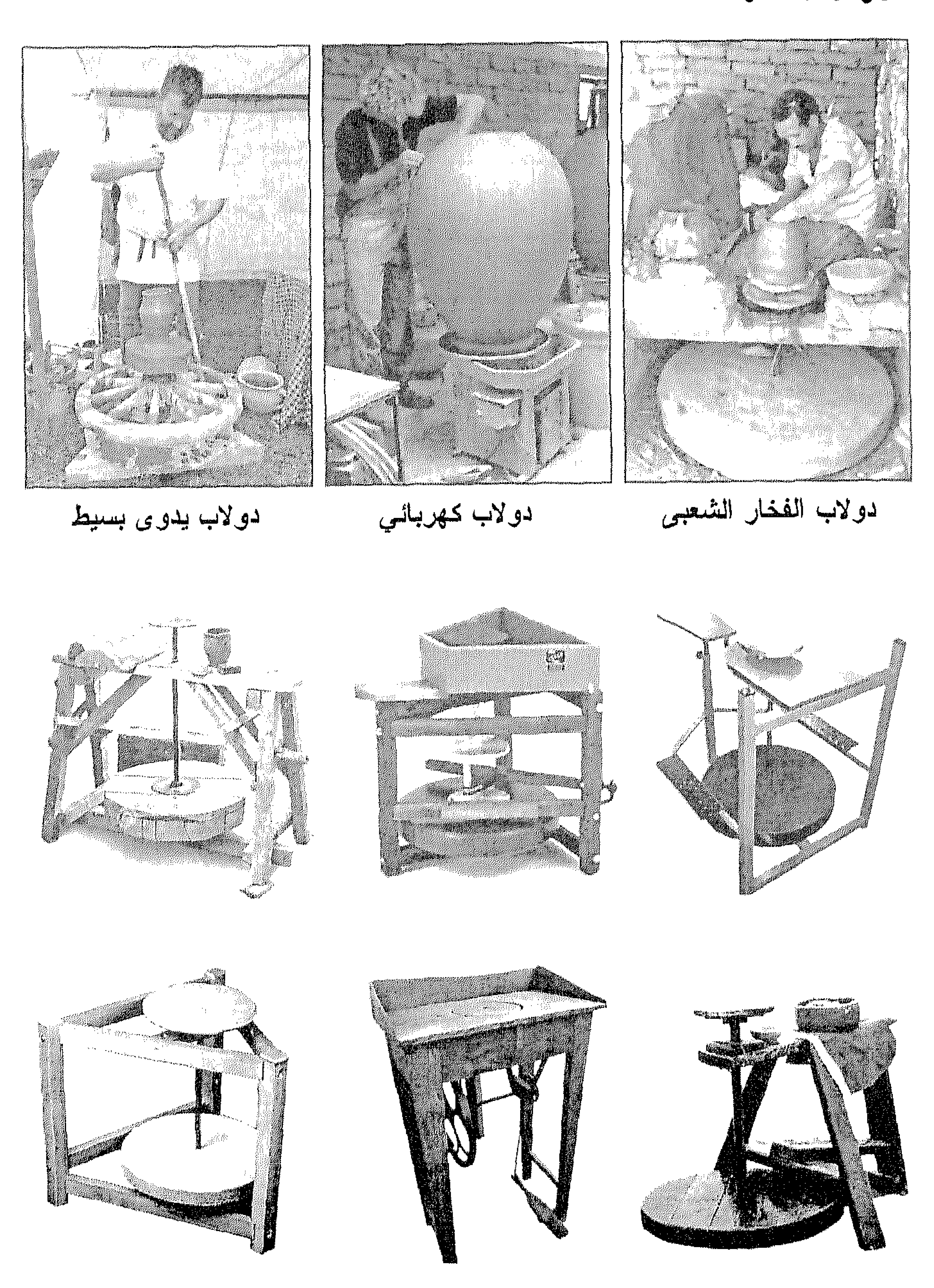
٢٤ - اكشط داخل وخارج القاعدة.



٢٥- امسح بإسفنجه مبلله على المنطقة التي تم كشطها.

٢٦- إذا كان للقطعة مقبض أو شيء ما يعوق تثبيت الوعاء مقلوب على القرص استخدم أي جسم اسطواني يمكن وضعه داخل القطعة لرفعها من الداخـــل.

أنواع دولاب الخزاف :



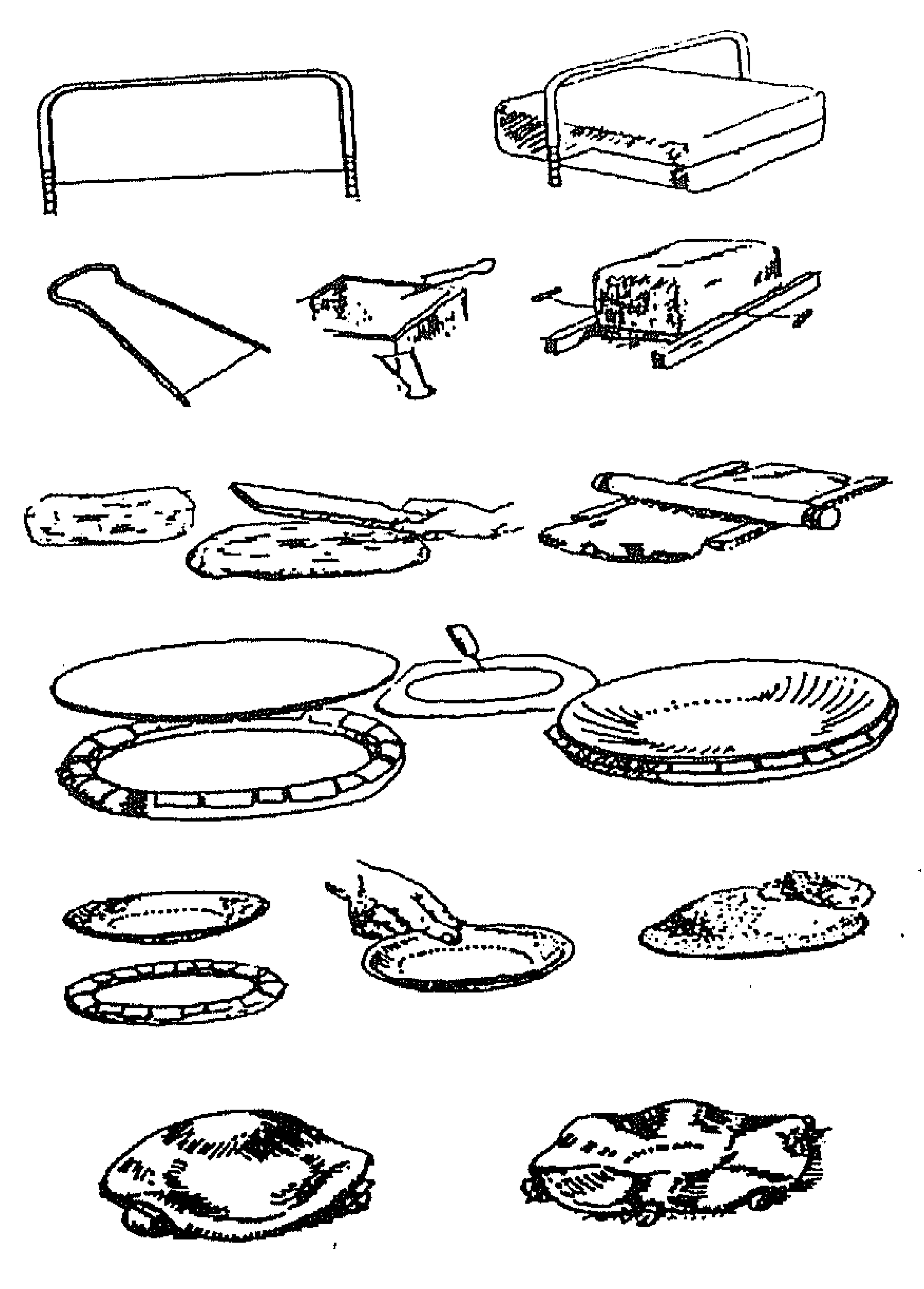
دولاب الفخار الشعبى — دولاب كهربائي — دولاب يدوى بسيط

أنواع وتصميمات مختلفة من دولاب الخزاف

٦- التشكيل بالضغط والترقيد فى القالب :

(أ) ضغط بلاطة أو تربيعه:

عند الحاجة لإنتاج بلاطة عليها تصاميم بارزة أو غائرة بصورة مكررة لعمل تكسية حائطية، يتطلب الأمر أولاً إنتاج قالب جصى لشكل البلاطة المطلوبة، وبعد جفافه تستخدم قطعة من الطين لتضغط فى القالب مرة واحدة أو بقطع متتالية حتى ملء القالب والتأكد من وصول الطين لكل أجزاء القالب بما فيها الوحدات الغائرة، يفضل عمل ثقوب فى الطينة بأداة خشبية وخاصة فى الأماكن التى يكثر فيها الطين أو الأماكن الغائرة من البلاطة ثم الضغط عليها للتأكد من خروج الفقاعات والجيوب الهوائية، بعدها يكشط الطين الزائد بسلك أو صفيحة منشار، بعدها يقلب القالب على لوحة خشبية ويتم فك القالب، وعند وصول البلاطة إلى مرحلة التجليد تتم لها عملية التشطيب.



عمل الألواح الطينية وترقيدها فى القالب

(ب) ضغط شكل خزفى :

هذه الطريقة عبارة عن كبس عجينة الطين داخل القالب الجصى للحصول على الشكل بسمك واحد تقريباً تتبع هذه الطريقة عندما يتطلب الأمر استنساخ بعض القطع الخزفية، وتصنع تماثيل الطين المحروق و المنحوتات الدقيقة بهذه الطريقة، ويتم الاستنساخ عن طريق استخدام نوعين من القوالب :-

النوع الأول : قالب من قطعة واحدة.

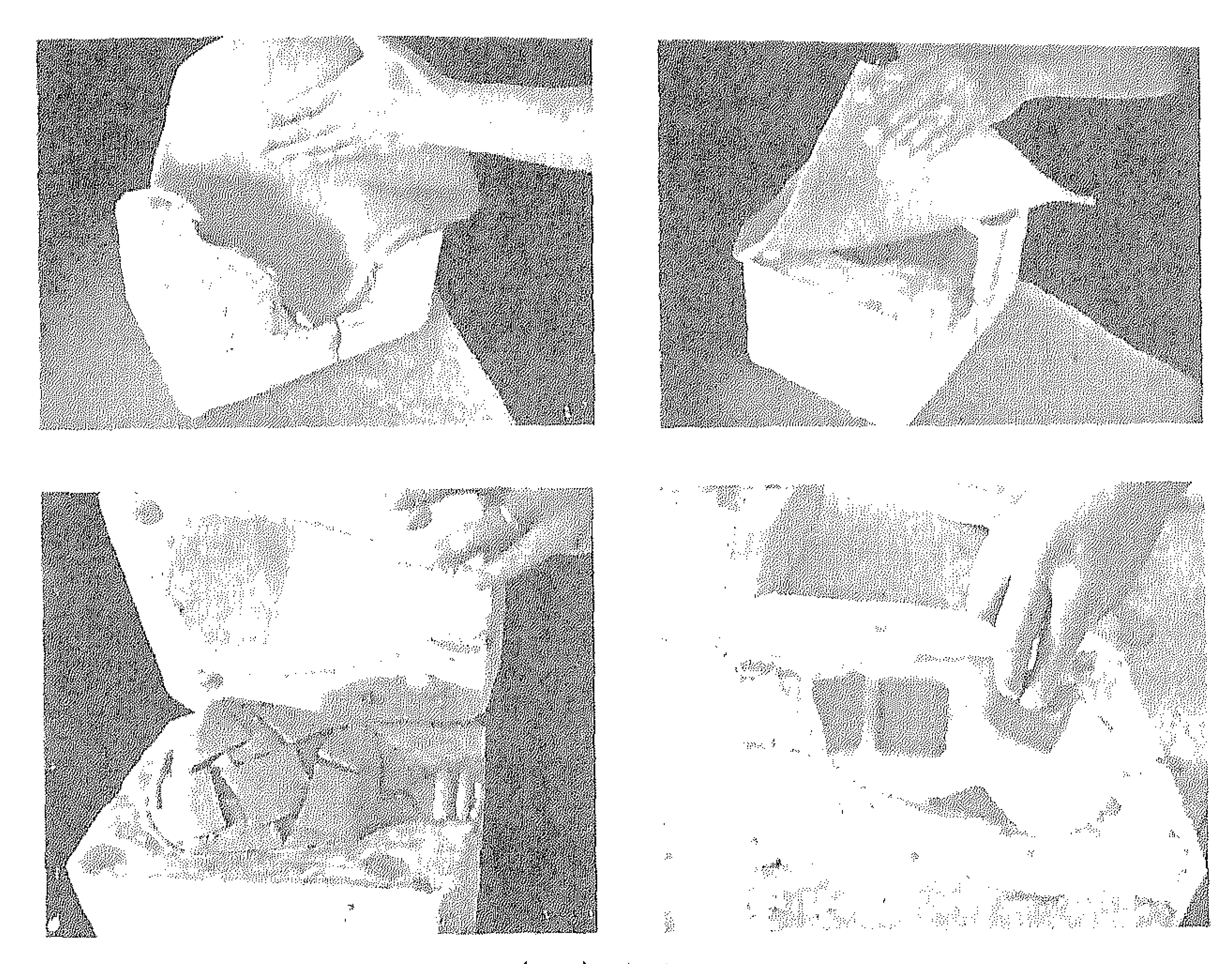
النوع الثاني: قالب مجزأ إلى قطع، وفى حالة الثاني يجب الحرص في عملية اللحام حيث يجب الوصول إلى داخله للحام بين أجزاؤه بعضها مع بعض.

وتستخدم مساحات من القماش يبطن بها جدار القالب الجصي من الداخل وذلك لعدم التصاق الطين بالقالب الجصى مع احتفاظ الطين ببعض الماء حيث أنها تقلل من نسبة امتصاص القالب الجصى للماء، ويمكن عدم استخدام القماش فى حال الجفاف الجيد لقالب الجبس ولدونة الطينة المناسبة بحيث لا تكون لينة لتلتصق بالقالب ولا تكون جافة مما يعيق التصاقها ببعض عند عمل اللحامات.

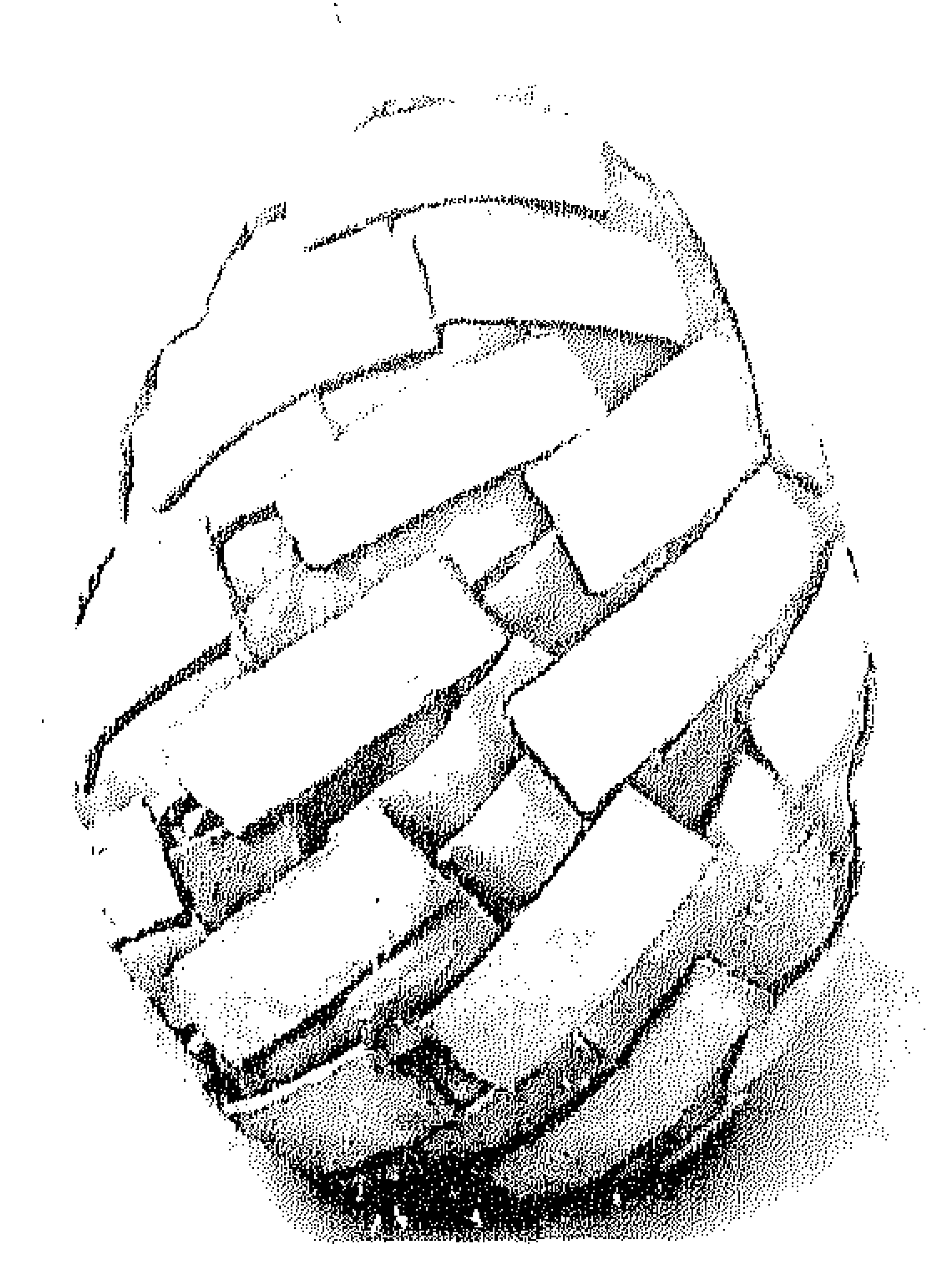
ثم تعد ألواح من الطينة بالسمك المناسب ثم ضغطها جيداً في القالب، وتجميع أجزاء القالب بعضها مع بعض ثم تلحم الطينة من الداخل جيداً.

بعد مرور فتره قصيرة من الوقت يفتح القالب ويتم فصل أجزاءه عن بعضها البعض ثم لحام الطينة من الخارج وكشط الزوائد وتسوية السطح وتشطيبه.

ويمكن استغلال هذه الطريقة فى عمل تشكيلات وتأثيرات متنوعة باستغلال الشرائح الطينية سواء ألواح كبيرة منها أو قطع منتظمة أو غير منتظمة أو حبال طينية أو كور صغيرة من الطينة، وهكذا يمكن للفنان إنتاج إشكال لا حصر لها من الخزف الفنى بهذه الطريقة، ثم تتم عمل المعالجات المناسبة لها سواء بالبطانات أو الطلاءات الزجاجية المتنوعة.



شكل (٣٦)
الترقيد فى القالب الجصى



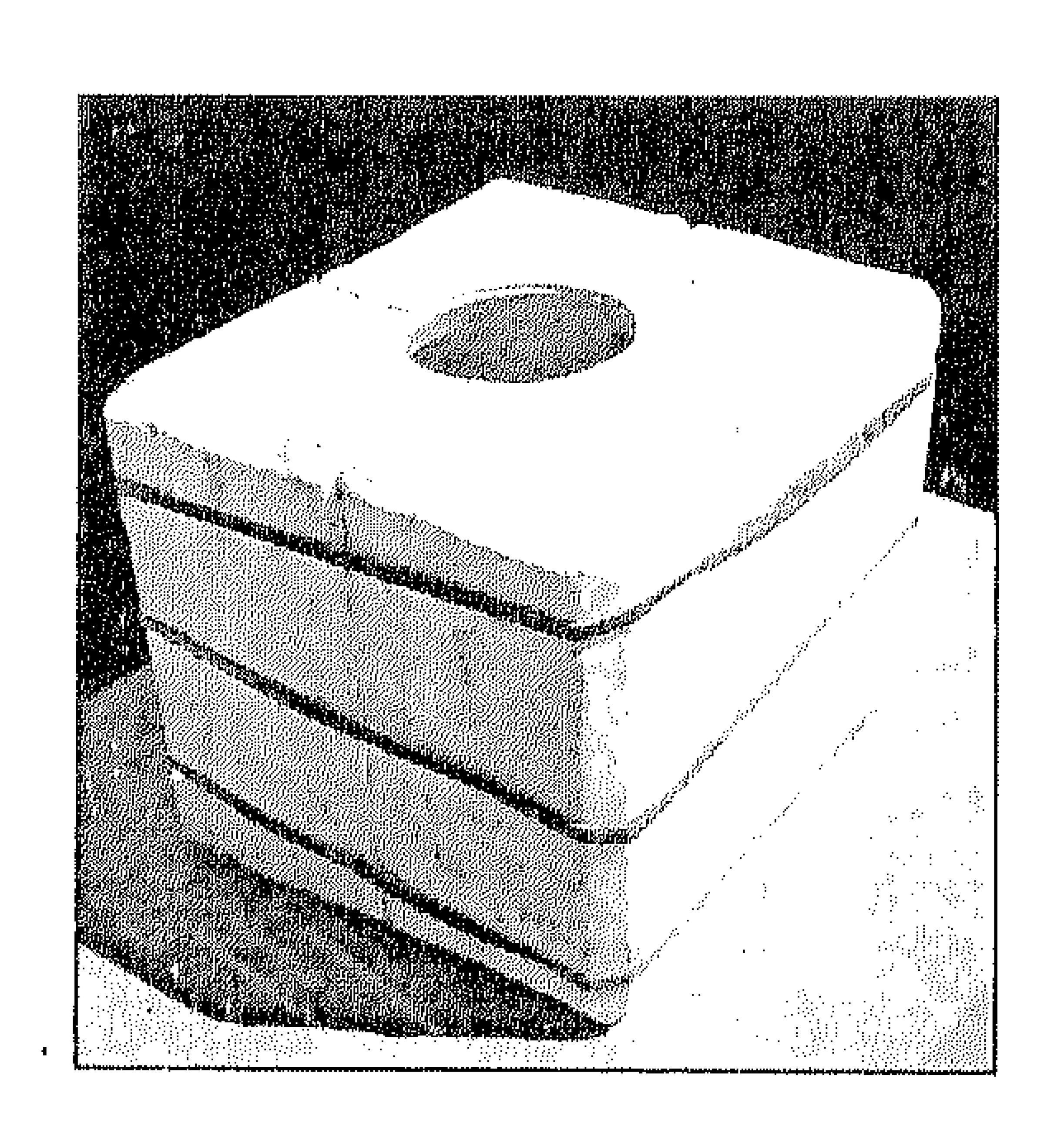
الفنان محمد سعيد

ضغط شكل خزفي بإحدى التقنيات المتنوعة :

فى الطرق المتعارف عليه يتم الترقيد داخل القالب من خلال إعداد ألواح من الطينة بالسمك المناسب ثم ضغطها جيداً في أجزاء القالب، وتجميع أجزاء القالب بعضها مع بعض ثم تلحم الطينة من الداخل جيداً.

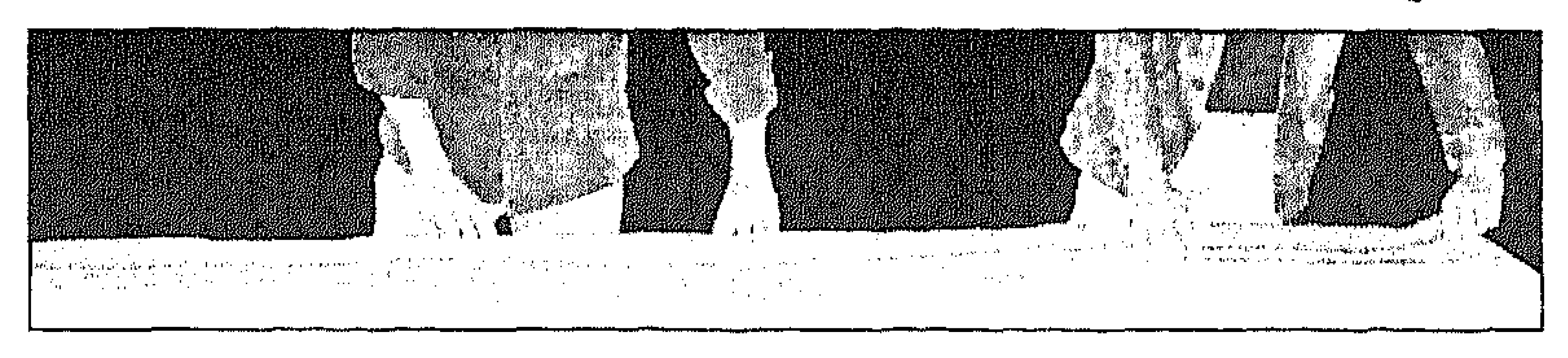
بعد مرور فتره قصيرة من الوقت يفتح القالب ويتم فصل أجزاءه عن بعضها البعض ثم يتم لحام الطينة من الخارج وكشط الزوائد وتسوية السطح وتشطيبه.

ونظرا لما يعاب على هذه الطريقة فى أن المنتج تظهر به الفواصل التى بين أجزاء القالب خاصة إذا كانت الطينة التى تم ترقيدها بتقنيات أخرى غير الألواح، لذا عمد الباحث على تجهيز القالب الخاص لإنتاج أعماله بحيث يتم تجميع أجزاء القالب أولاً ويربط جيداً ثم يتم الترقيد من خلال فتحة القاعدة بالقلب والتى تركها الباحث مفتوحة خصيصاً لهذا الغرض

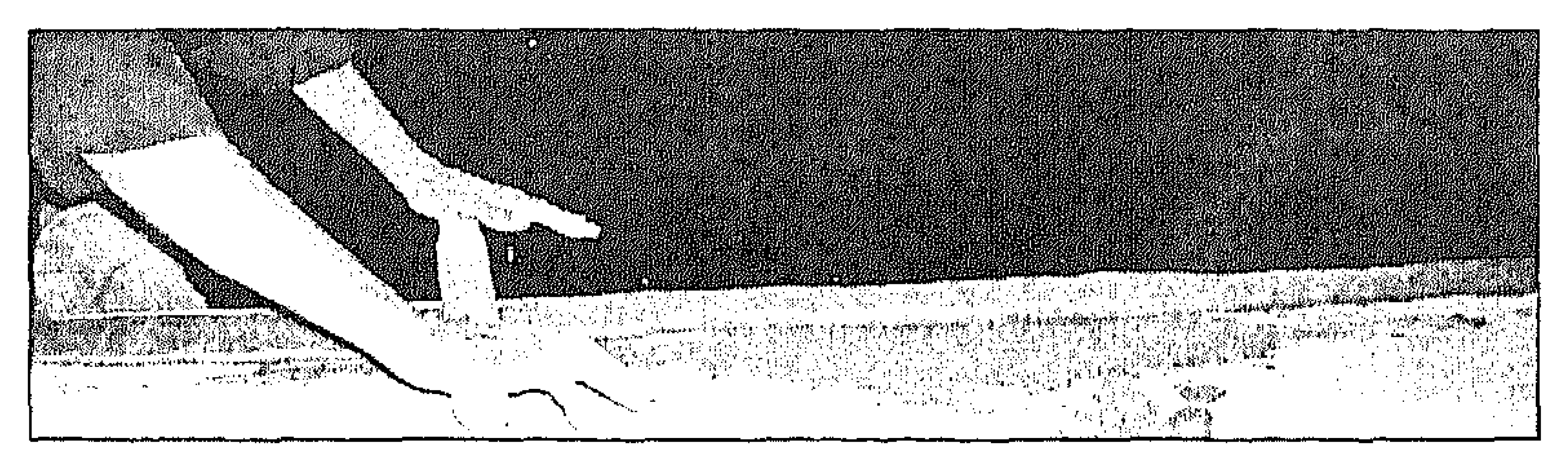


القالب المستخدم يلاحظ أن فتحن دخول الطينة المراد ترقيدها من القاعدة

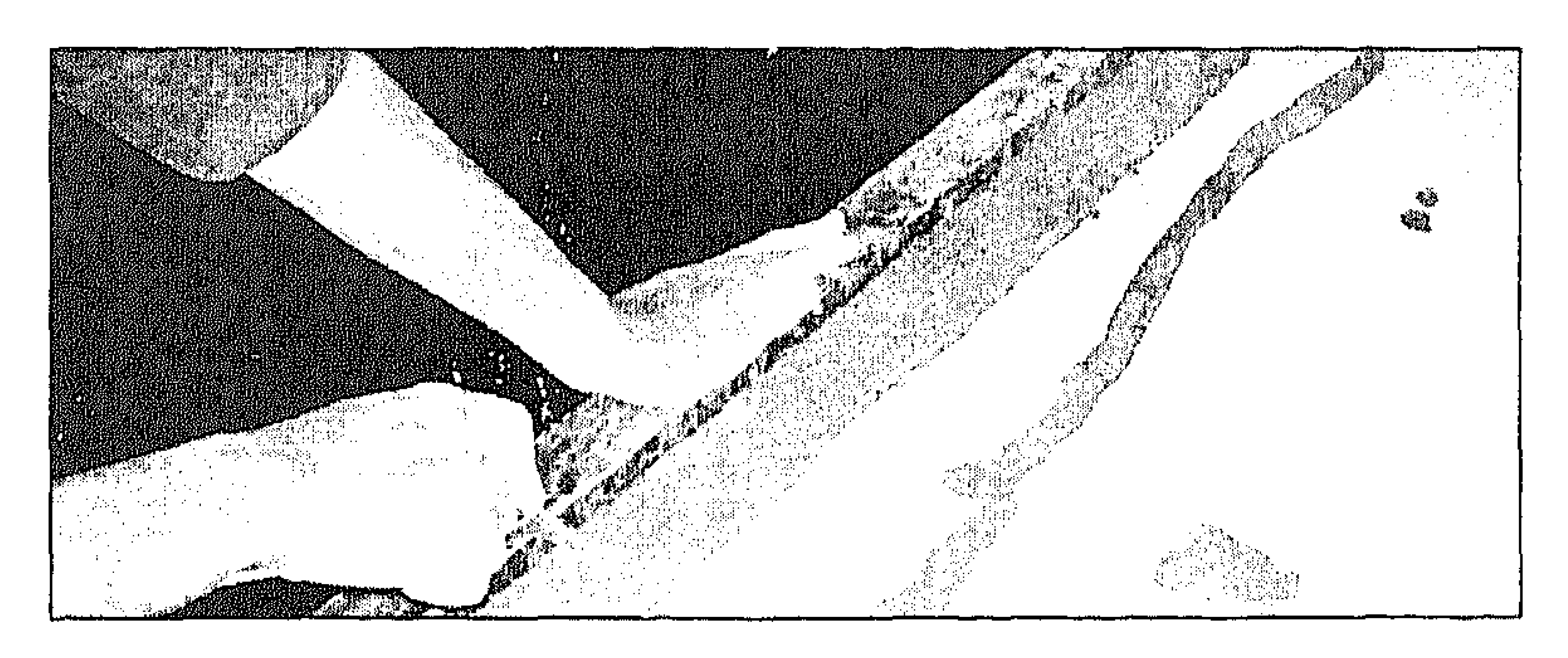
وخلال العرض التالي للصور التوضيحية يوضح الباحث إحدى هذه التقنيات كما هو موضح فى الخطوات والأشكال التالية :



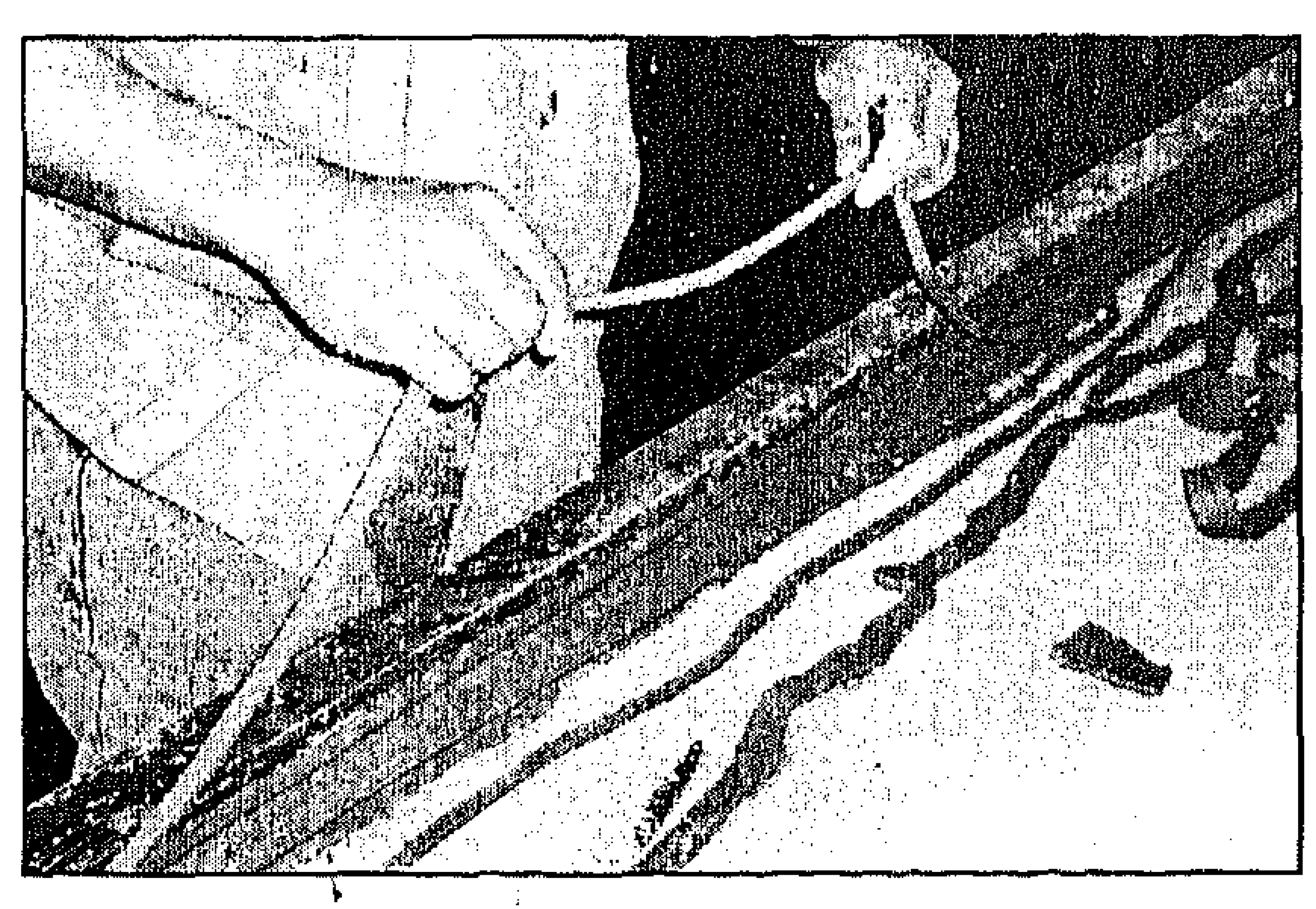
١- عمل حبل سميك من الطينة



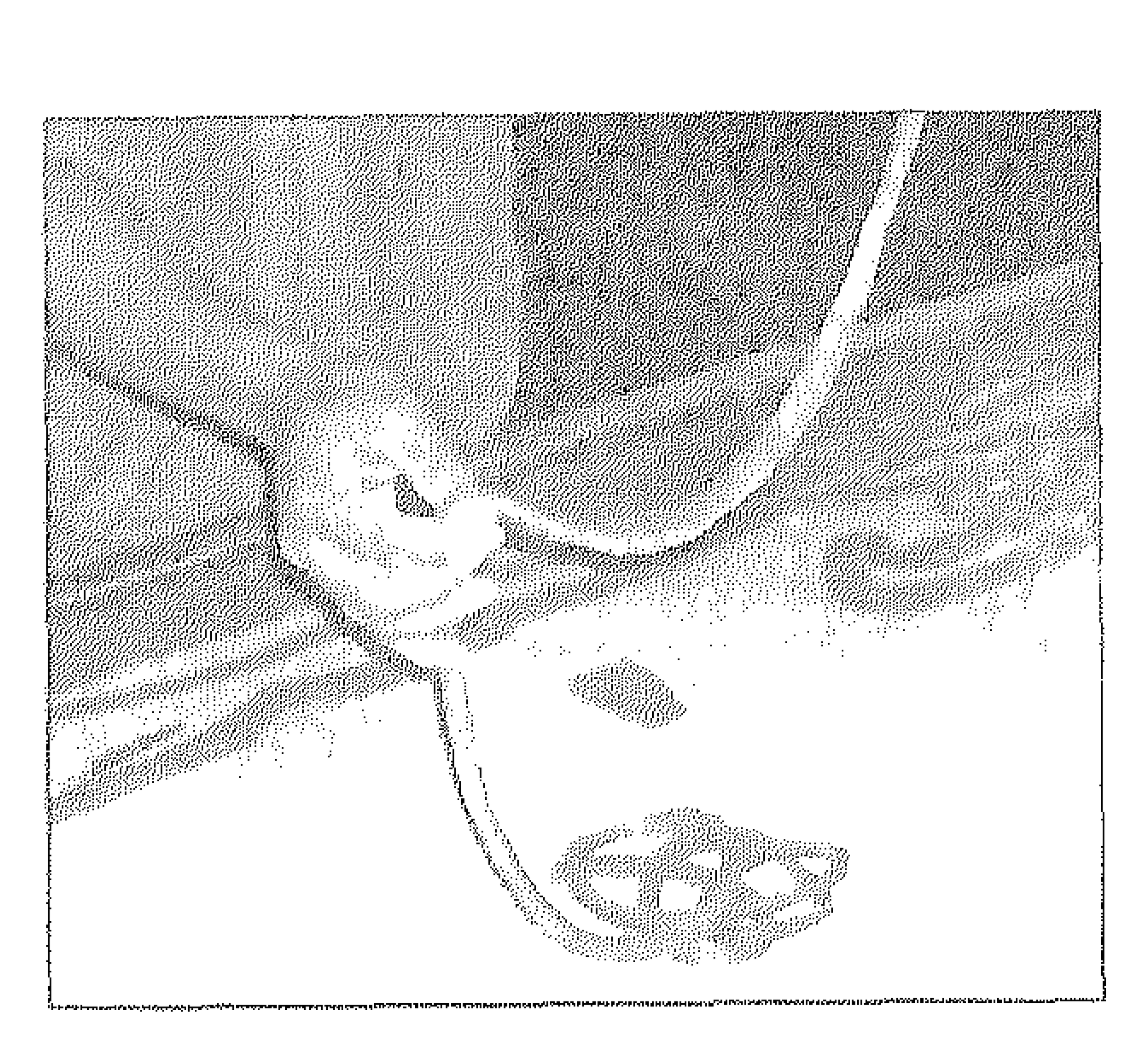
٢- بسط الحبل بالنشابة لعمل شريحة طويلة



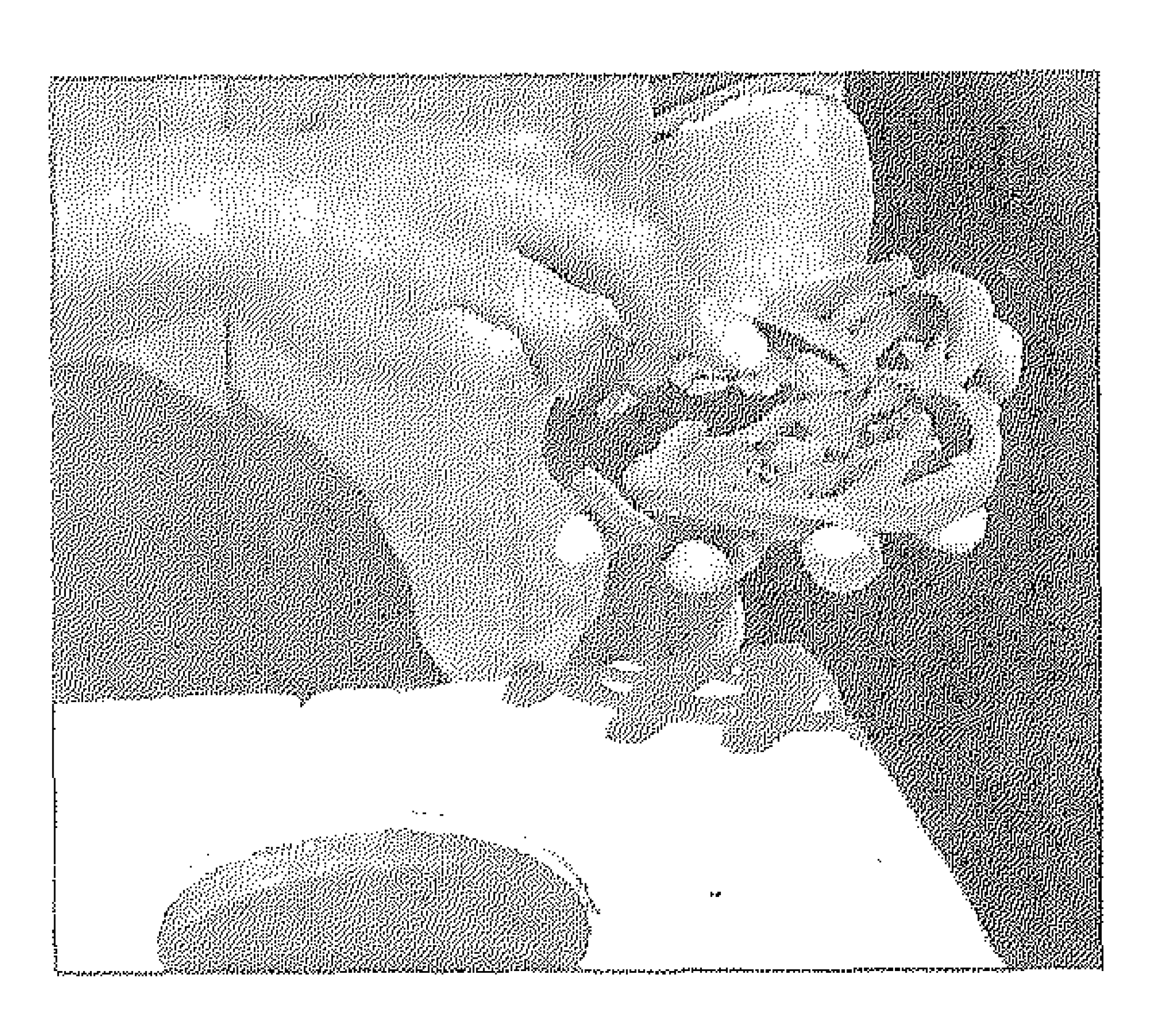
٣- تقطيع الشريحة طولياً لعمل حبال رفيعة مضلعة



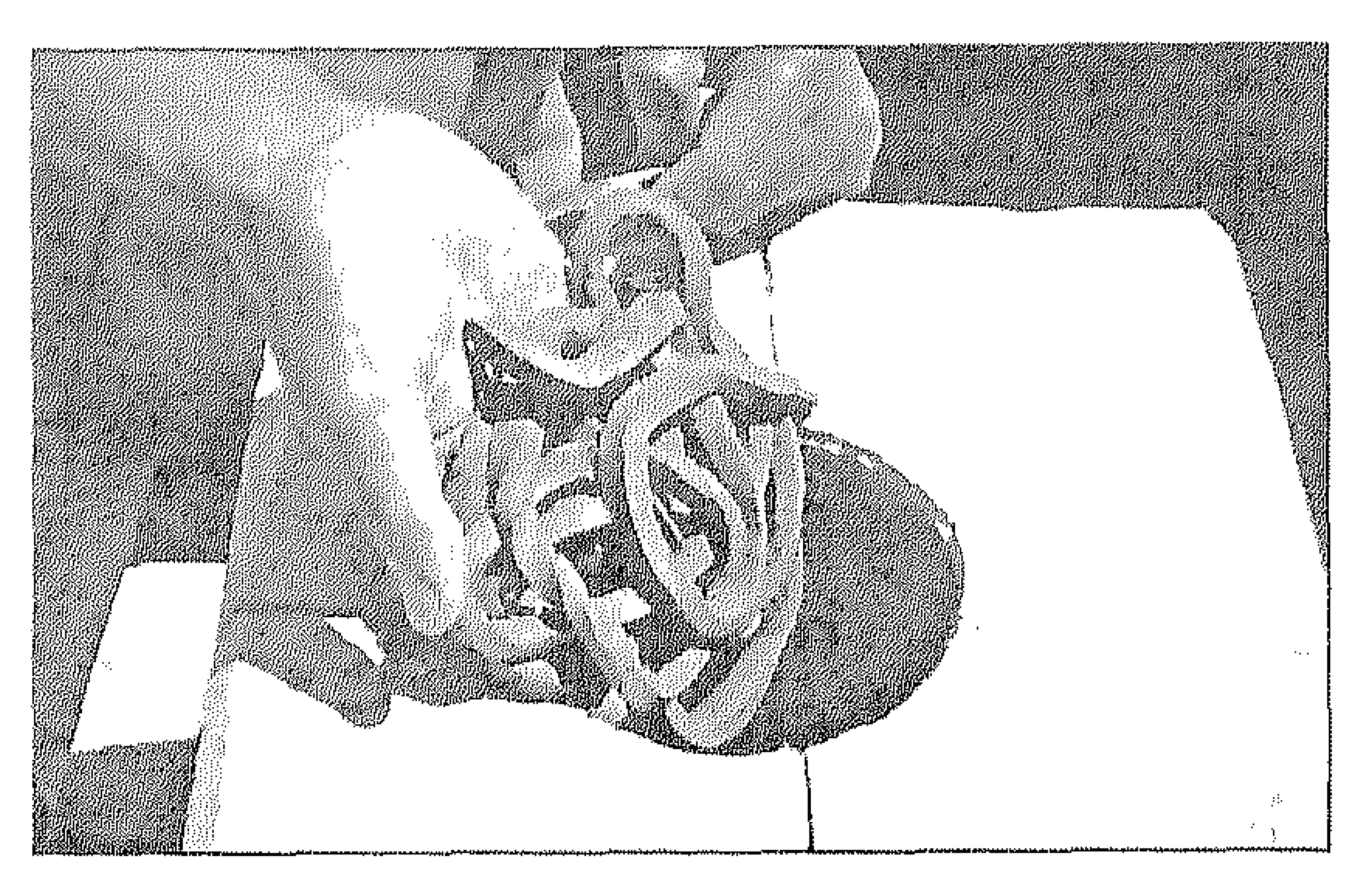
٤- فصل الحبال عن بعضها



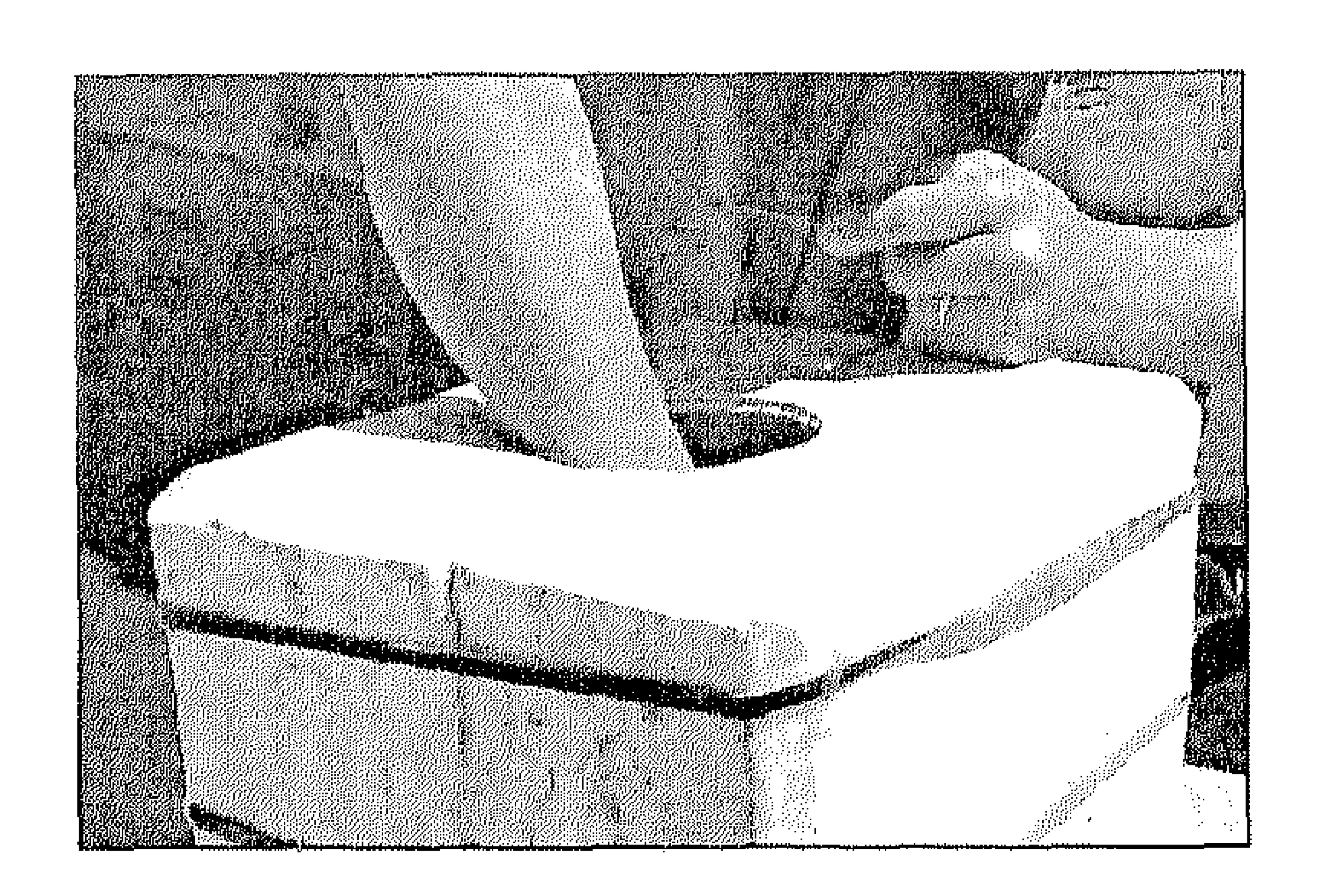
٥- عمل لفائف عشوائية بالحبل الرفيع



٦- عمل لحلمات للفائف لتثبيتها

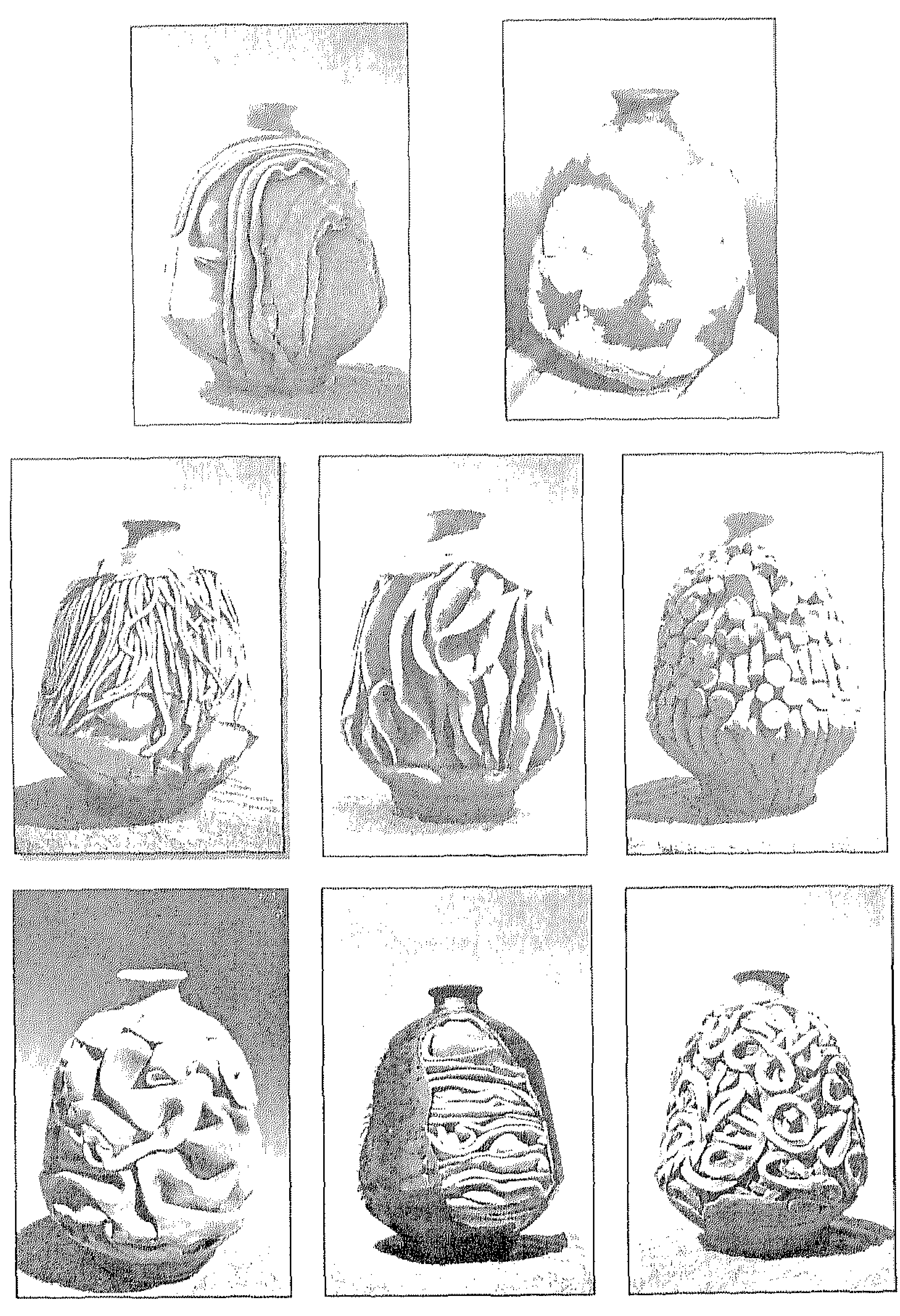


٧- من خلال فتحة قاعدة الشكل التى بالقالب يتم وضع اللفائف داخل القالب على أن تكون اللحامات من الداخل.



٨ - ترقيد اللفائف حول جدار القالب من الداخل مع مراعاة الضغط برفق

ثم تكرر هذه الطريقة حتى يتم تغطية كل أجزاء القالب من الداخل مع عمل اللحامات الجيدة بين اللفائف، ويمكن لصق حبال طينة أفقية ورأسية للتأكيد على ربط اللفائف ببعضها.



الفنان محمد سعيد
تشكيلات متنوعة خرجت من قالب واحد

٧- التشكيل بالصب فى القالب :

تستخدم هذه الطريقة في إنتاج الخزف وخاصة عندما يلزم إعادة إخراج الشكل بكميات كبيرة، وخاصة على المستوى الصناعى فى إنتاج البورسلين الخاص بأدوات المائدة أو إنتاج الأدوات الصحية كالأحواض وغيرها.

وفى هذه الطريقة يصب سائل طيني بداخل قالب جصى جاف وبعد فترة قصير يمتص القالب كمية كبيرة من الماء فيتكون حائط طيني علي جدار القالب من الداخل، ويمكن بهذه الطريقة إخراج قطع ذات تفاصيل دقيقة، وتحتاج هذه الطريقة إلي تجارب بسيطة إذا ما كانت القوالب أو الطينية السائلة معدتين إعداداً صحيحاً، علي أن طريقة الصب تعتبر طريقة آلية تفقد الأشكال بها خصائص التشكيل اليدوي علي الدولاب ولكن لها مميزات إظهار التفاصيل الدقيقة في الأشكال بوضوح.

السوائل الطينية المستخدمة فى الصب :

الطين السائل للصب هو طين كثيف عالق فى الماء أو مزيج لجسم طينى له كثافة أو قوام القشدة، وليس من المستطاع إعداد سائل طينى بمجرد إضافة المياه للطين المرن إذ أن هناك عوامل أخرى تساعد على عدم ترسب الطينة وعلى إبقائها عالقة بصفة مستمرة تمنحها خصائص تجعلها صالحة لعملية الصب مثل سليكات الصوديوم وكربونات الصوديوم وهى ما تسمى بالمواد المميعة أو المبددة مهمتها تمييع الخامة وزيادة تبدد أو انحلال جزئياتها فتزداد قدرتها على التعلق.

ولاستخدام مادة التمييع ميزتان :

١- أن السائل الطينى المتميع غير قابل للرسوب إلا بنسبة ضئيلة ولذلك فان قاع القطعة المشكلة فى القالب لا يكون أكثر سمكاً من أعلاه.

٢- يشكل السائل الطينى المكون بإضافة مادة التمييع جسماً متماسك الجدار ويفرغ الزائد منه انسيابياً ونظيفاً.

ويفضل إعداد طينات الصب السائلة إلى حالة سيولة تشبه قوام عسل النحل وتصفى بمانخول دقيق (٢٠٠ ثقب فى البوصة المربعة)، كما أن درجة نعومة المكونات أو خشونتها لها أثر كبير فى صلاحية السائل الطينى، وكلما طالت مدة تخزين الطينة ازدادت صلاحيتها للعمل.

ويلاحظ أن نماذج الطينات السائلة تتعرض إلى نسبة من الانكماش مرتفعة عن نماذج الطينة المتماسكة والتى تم تشكيلها بالضغط أو الدولاب أو ترقيد الشرائح الطينية فى القالب، لذ يجب مراعاة ذلك خاصة فى إنتاج النماذج الخزفية الوظيفية.

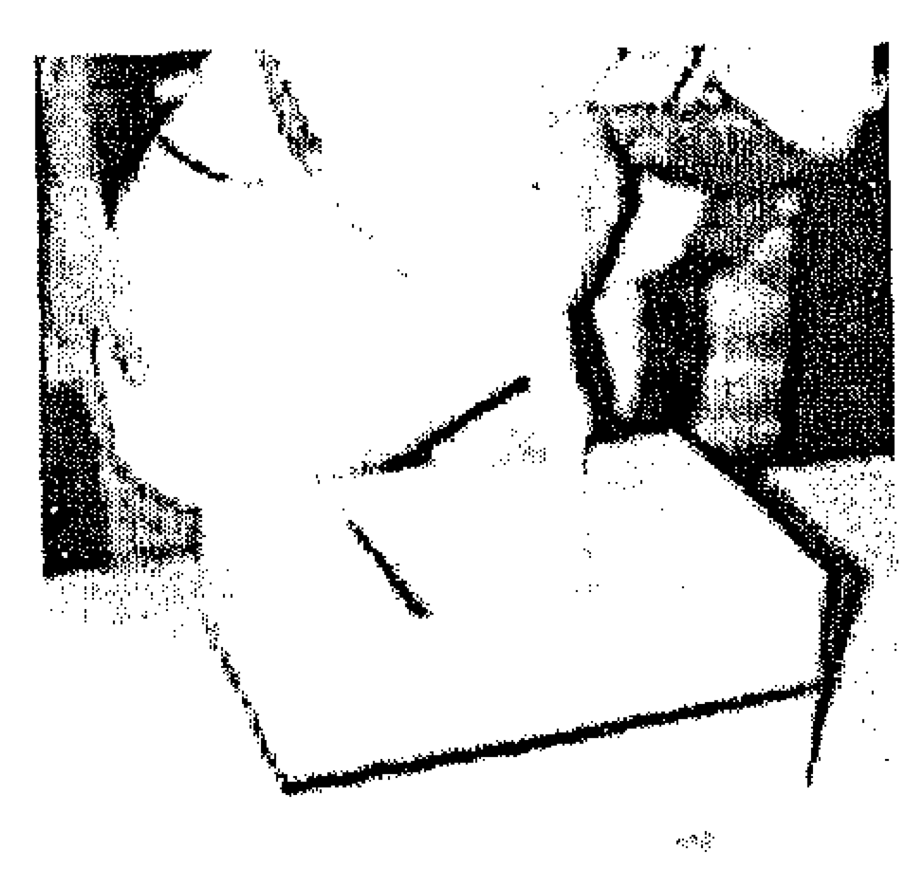
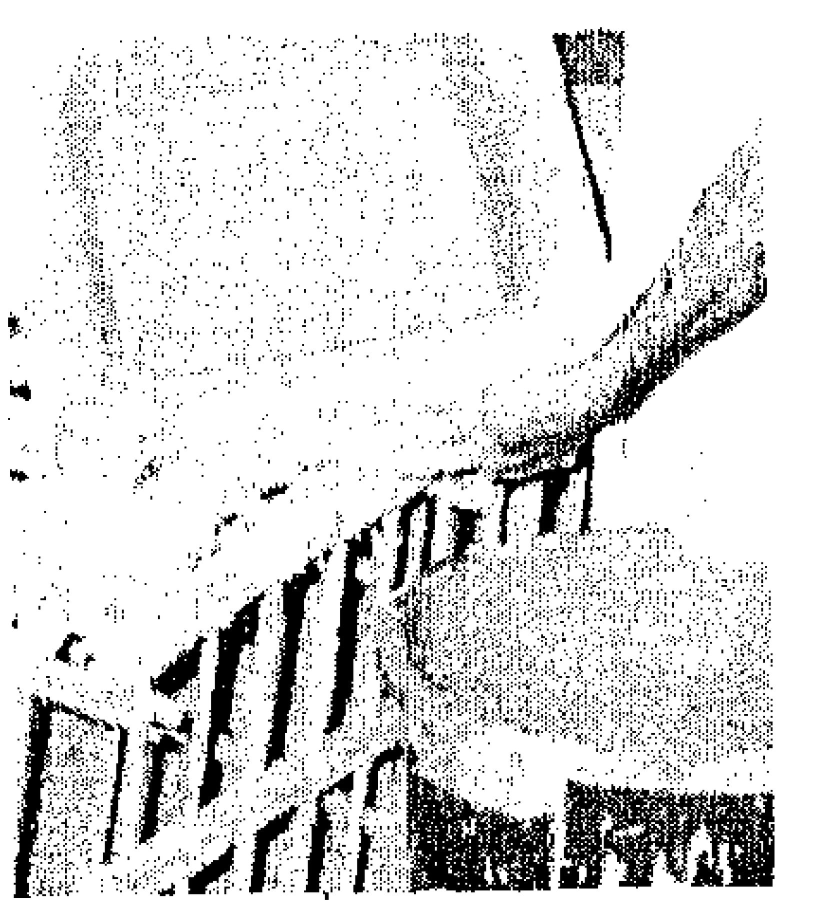
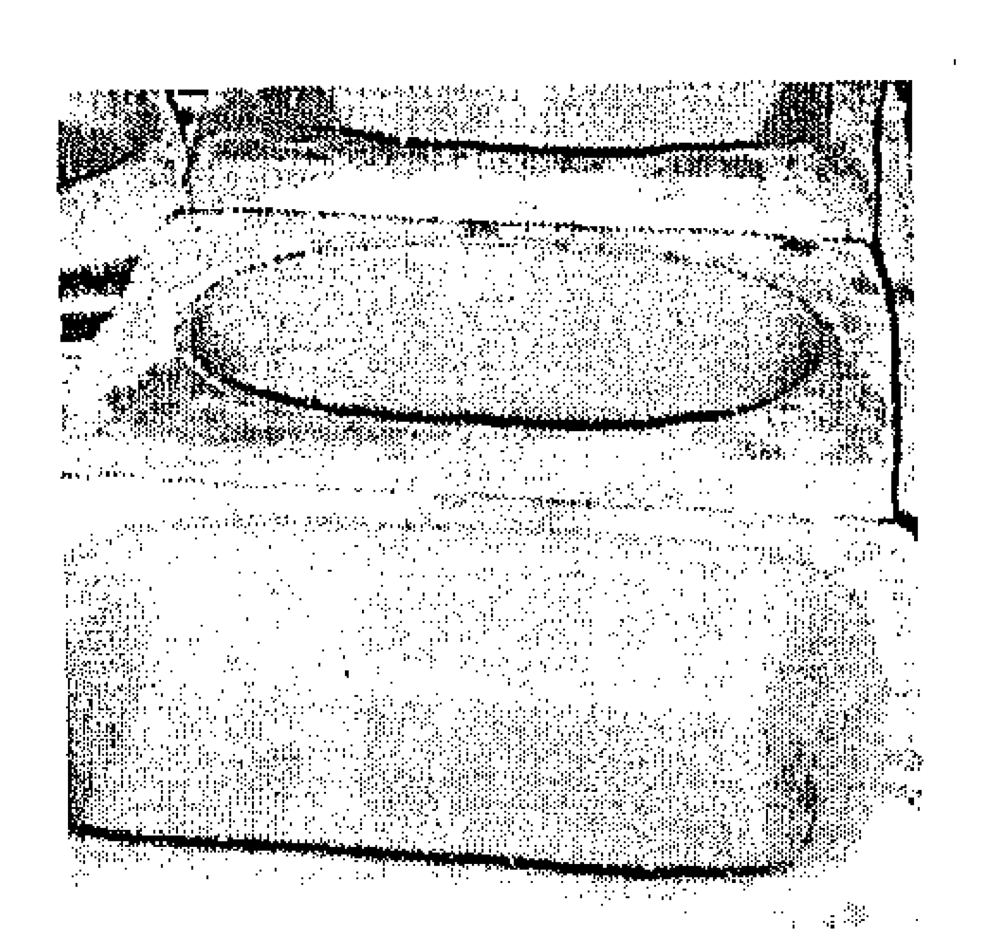
القالب :

تجرى عملية الصب دائماً فى قوالب جصية حيث تمتص تلك القوالب المياه من الطينة السائلة ولذا فإنه يجب ألا يدهن القالب بأية مادة مثل الصابون أو ما شابه ذلك مما يعوق عملية الصب، وتتوقف مدة صلاحية القالب للاستخدام على مدى العناية به أثناء استخدامه، وعلى مدى ما به من تفاصيل وعلى نوع السوائل الطينية المستخدمة، ويراعى عند الصب أن يكون مستوى السائل أعلى من مستوى المطلوب الذى يحدد نهاية القطعة وذلك لحساب الانكماش وامتصاص السائل أثناء عملية الصب، وفى كل الحالات تصمم القطع الزائدة بالشكل الذى ييسر قطعها وإنهاء حافة القطعة وتهذيبها.

الصب المفرغ :

وفى هذا النوع من الصب يملأ القالب تماما بالطينة السائلة حتى نهايته بما فى ذلك الأجزاء الإضافية من القالب، ثم ننتظر الوقت المناسب لتكوين الجدار الداخلى للقطعة وبعدها يسكب الباقى من السائل الطينى.

وتنسب عملية الصب إلى ما يخرج من ماء من السائل الطينى إلى القالب وبتعبير أخر يقوم القالب الجصى بعملية ورق النشاف الذى يمتص الماء من السائل الطين ويعطى الطبقة الطينية المصبوبة. وكلما زادت مده الصب حصلنا على صب سميك على أن مضاعفة السمك لا تتم بمضاعفة الوقت فقد يلزم مضاعفة الوقت إلى أربعة أمثال لمضاعفة السمك.

صب الطينة السائلة داخل قالب من قطعة واحدة

طريقة صب شكل خزفى فى قالب من عدة قطع :

تجميع القالب :

يتم تنظيف القالب من الداخل جيداً، ثم تجمع أجزائه وتربط بحلقات من المطاط أو الحبال وفى القوالب الكبيرة تستخدم القماطة المعدنية فى الربط، ويجب أن يتم تجميع القالب جيداً بحيث لا يترك فتحات يمكن أن يتسرب السائل الطينى من خلالها أثناء الصب، ويجب ألا يصيبنا اليأس عندما لانحقق نتائج جيدة وخاصة فى المرات الأولى من الصب فى القالب الجديد، لأن هذا غالباً ما يحدث، ويفضل استخدام طينات سائلة جيدة التخمر.

الصب :

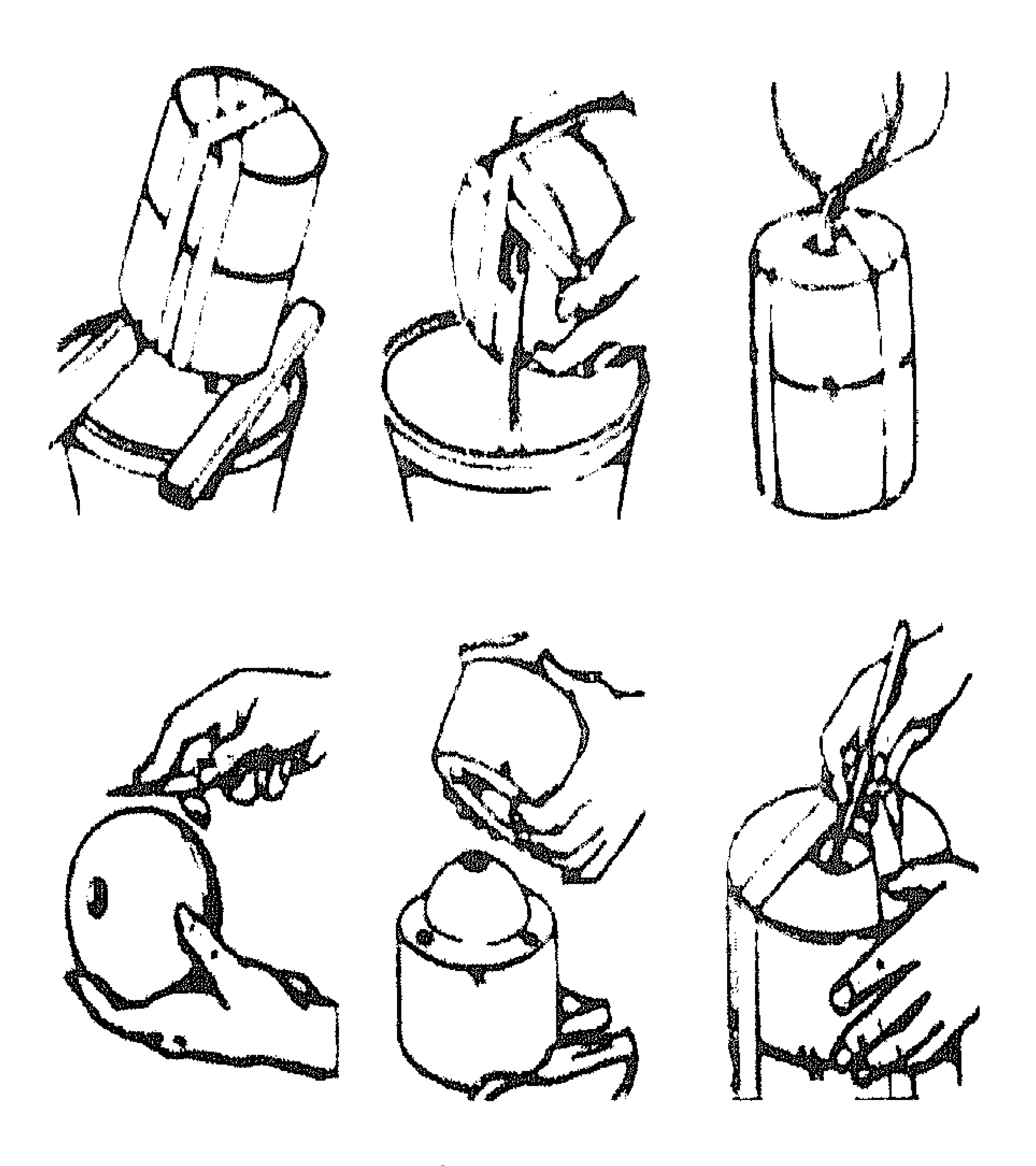
يتم صب السائل الطينى بهدوء وانسياب من وسط الفوهة للقالب بحيث لا يلمس جوانبه، وبصورة منتظمة حتى لا يدع مجالاً لتكون فقاعات الهواء.

تفريغ السائل الطينى الزائد :

يتوقف سمك جدار الشكل الخزفى المصبوب حسب كثافة السائل الطينى المستخدم وأيضا حسب جفاف أو ليونة القالب، وحسب زمن الترسيب وعموما كل هذا ناتج مع الخبرة، وعندما يتكون الجدار الطيني المناسب يقلب القالب لتفريغ السائل الزائد منه، ويفضل أن نترك القالب مقلوباً لبضع دقائق حتى لا يترسب الطين الزائد بالقاع مما ينجم عنه سمك القاع، وغالباً ما يساعد هز القالب برفق على توزيع ما قد يوجد من سائل على كل الجدران، أما فى القوالب الكبيرة والتى تستخدم مضخات من أسفل لتعبئة وتفريغ السائل الطينى فينبغى أن يتم التفريغ تدريجياً وببطء حتى لا يكون الجدار الطينى عرضة للانهيار والنزول.

الفصل من القالب :

عندما يصبح الجدار الطينى للشكل الخزفى ذا قوام متماسك، وقد بدا انفصال بعض الأجزاء منه عن القالب نتيجة انكماش الطينة يتم فك القالب بهدوء.



مراحل الصب فى القالب

تهذيب الزوائد :

يمكن أن يتم التهذيب قبل فتح القالب وخاصة فى قطع الفوهة، وعند فتح القالب يتم تهذيب جسم الشكل الخزفى وخاصة عند ظهور الفواصل الناتجة عن فواصل أجزاء القالب وهى يمكن تهذيبها بأسفنجة مبللة بالماء وبحذر، ويراعى إتمام التهذيب فى الوقت المناسب حيث أن التعجل فيها يعرض القطعة للتلف والتأخر يعرضا للكسر.

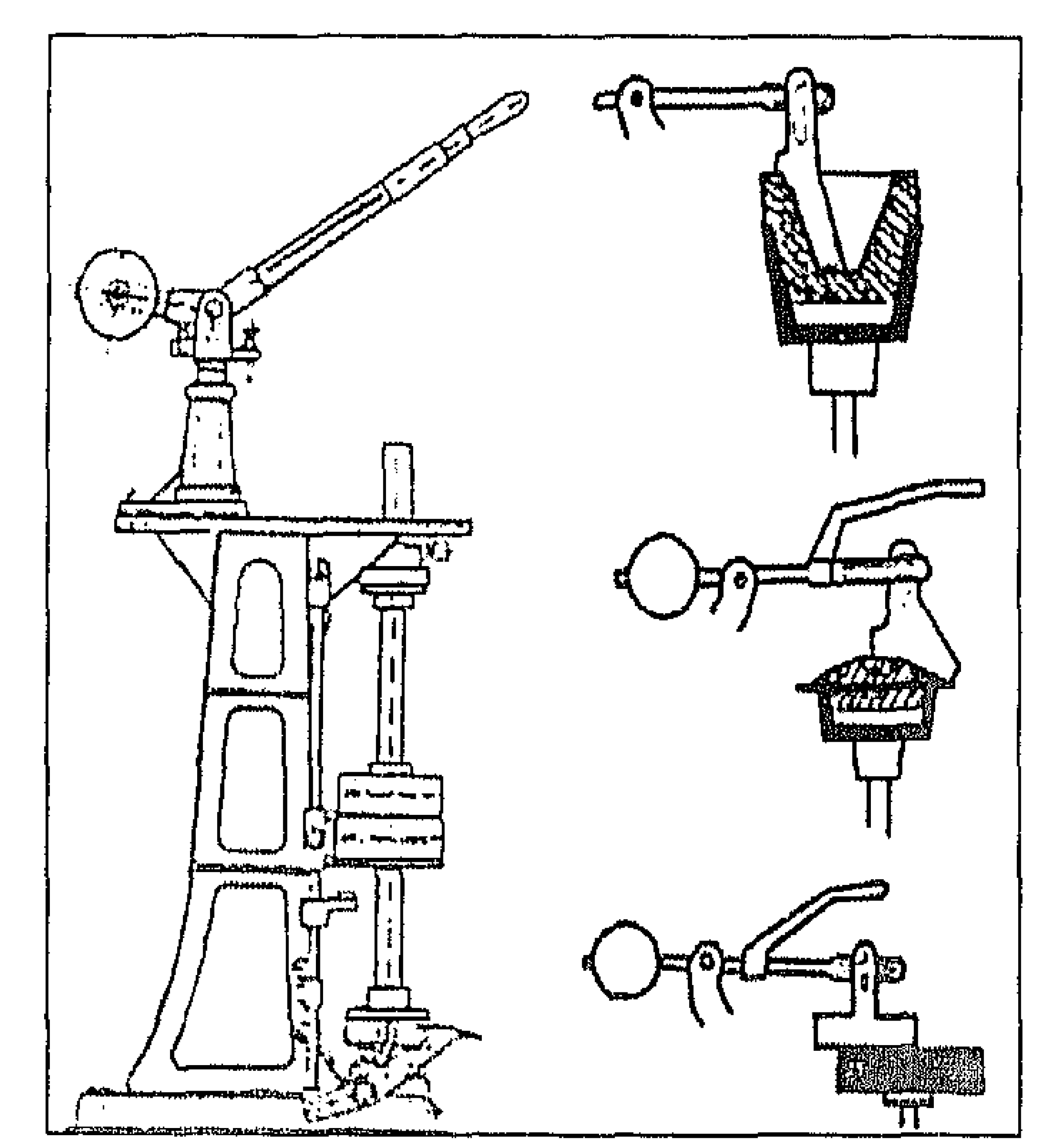
ومن الأخطاء التى قد تواجهنا فى هذه الطريقة هى التقطيع وفقاعات الهواء وهو أن يخرج جسم الشكل الخزفى عبارة عن طبقات بينها خطوط خفيفة فاصلة، ويعتبر هذا من الأخطاء التى تظهر وخاصة عندما يكون السائل الطينى سميكا أكثر من اللازم، وأيضاً عندما يكون الصب بطيئاً، وفى هذا يجب أن تكون كثافة السائل الطينى مناسبة، وأن يتم الصب فى وقت مناسب، ويفضل هز القالب ولفه أثناء الصب لتفادى هذا التقطيع وطرد فقعات الهواء.

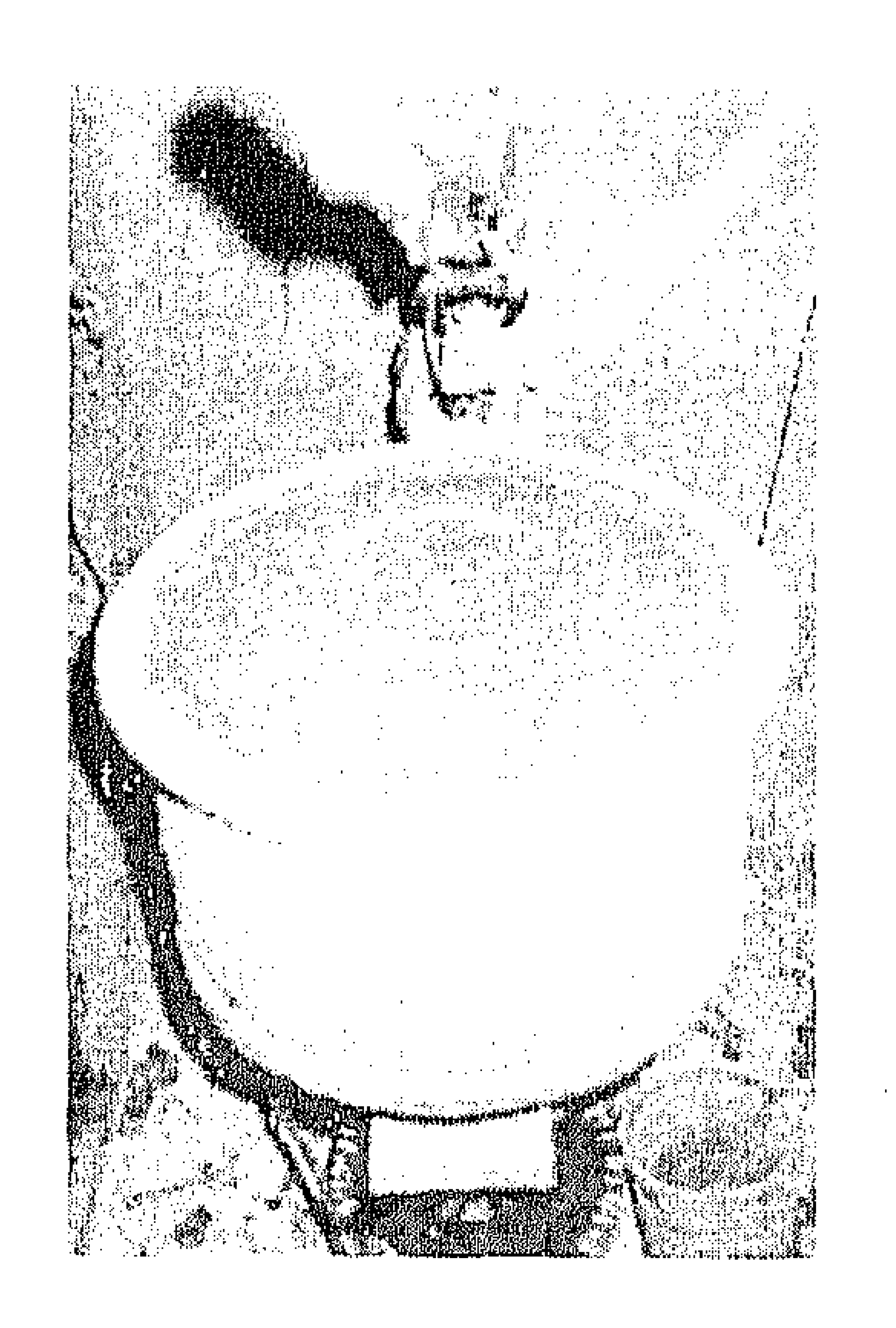
استخدام المرتجع :

السائل الطينى المتخلف من عملية الصب يختلف عن السائل الأصلى إذ أنــه فقد جزء من الماء المختلط به أثناء عملية الصب، لذا يجب عدم خلطه مع الــسائل الأصلى بل يتم تجميعه منفصلاً ثم يضاف إليه الماء حتى يصل إلى القوام المناسب الذى يمكنه من الاستخدام مرة ثانية، أما الزوائد المتبقية من التهذيب فيجب تجميعها ثم تمزج بالماء المناسب وتصفى.

٨- التشكيل بالسادف :

وهى إحدى طرق التشكيل والتى تستخدم فــى إنتــاج الأطبــاق والطاســات والسلاطين، وغيرها من الأشكال الاسطوانية، وتسمى التشكيل بالطابعة والــذراع الكابس، ولا يختلف أساس عملية التشكيل هنا عن عملية التشكيل على الدولاب غير أن أحد سطوح الشكل يتم نتيجة لكبسه على قالب من الجبس، أما السطح الآخر فيتم من خلال سكين السادف (الطابعة) أثناء دوران قالب الجبس وقرص الطين الــذى عليه، ويمكن فى هذه الطريقة تبادل الأدوار بين القالب والسكين حيث يكن للقالــب تشكيل السطح الداخلى للمنتج وتقوم السكين بتشكيل السطح الخــارجى كمــا فــى تشكيل الأطباق، ويمكن العكس حيث يقوم القالب بتشكيل السطح الخارجى وتقــوم السكين بتشكيل السطح الداخلى كما فى تشكيل الأكواب والطاسات.





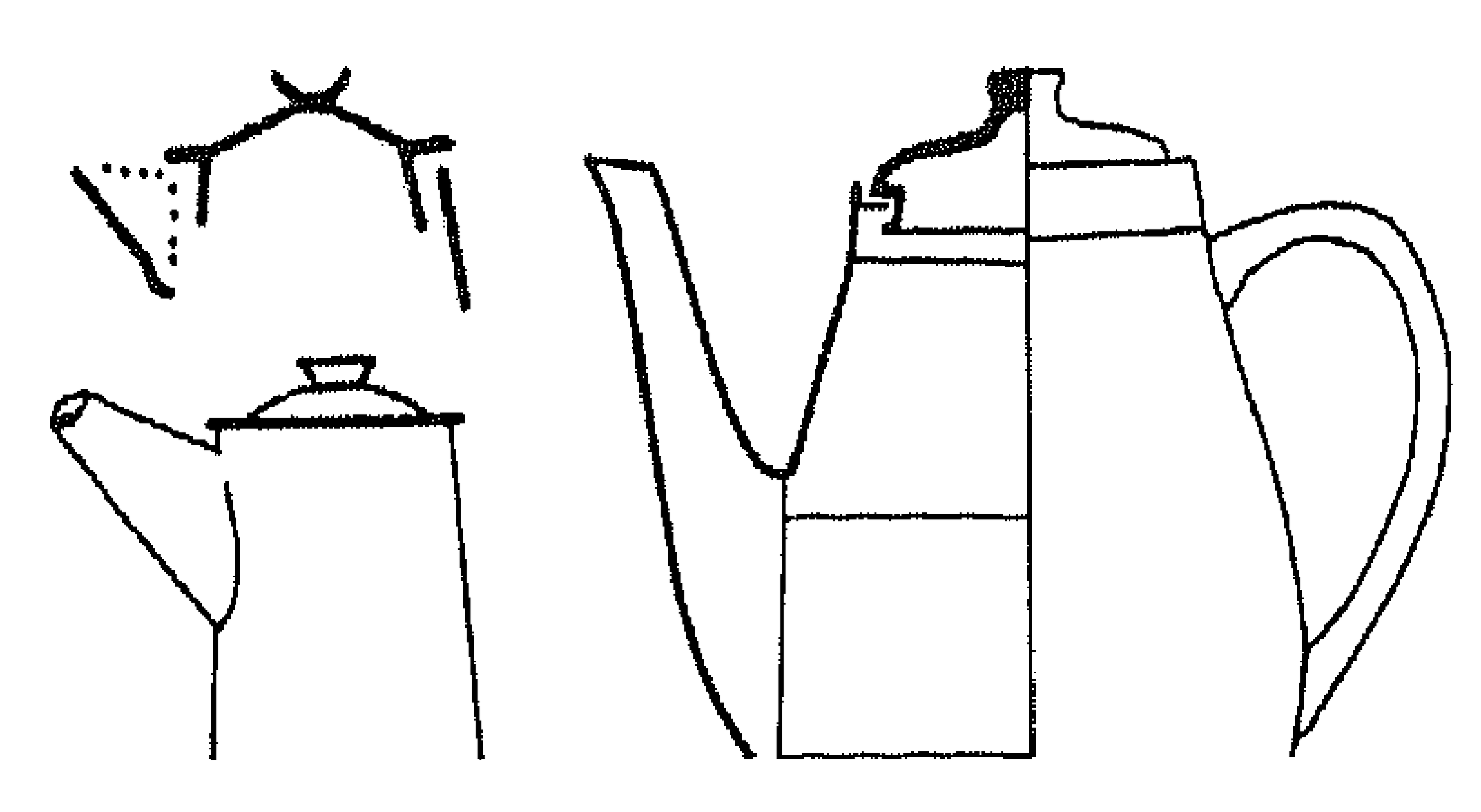
التشكيل بالسادف

المقابض والقطع الإضافية (مكملات الشكل) :

تعتبر من المكملات المهمة للكثير من القطع الخزفية والتى لاتكتمل هيئتها إلا بها، وهى تساعد على التنويع فى الأشكال وتتم عملية القطع والتفريغ فى الطينة، وهى غالباً فى حالة رطبة.

تلصق المقابض أو القطع الإضافية، أياً كان نوعها فوق الأشكال، وهى فى حالة رطبة باستعمال الغراء الطينى، وبنفس الطريق المتبعة فى لصق الزخارف البارزة، ولا شك أن كثيراً من الأشكال يظل ناقصاً إلى أن تتمه المقابض الكبيرة أو الصغيرة تبعاً للاحتياجات الفنية المناسبة.

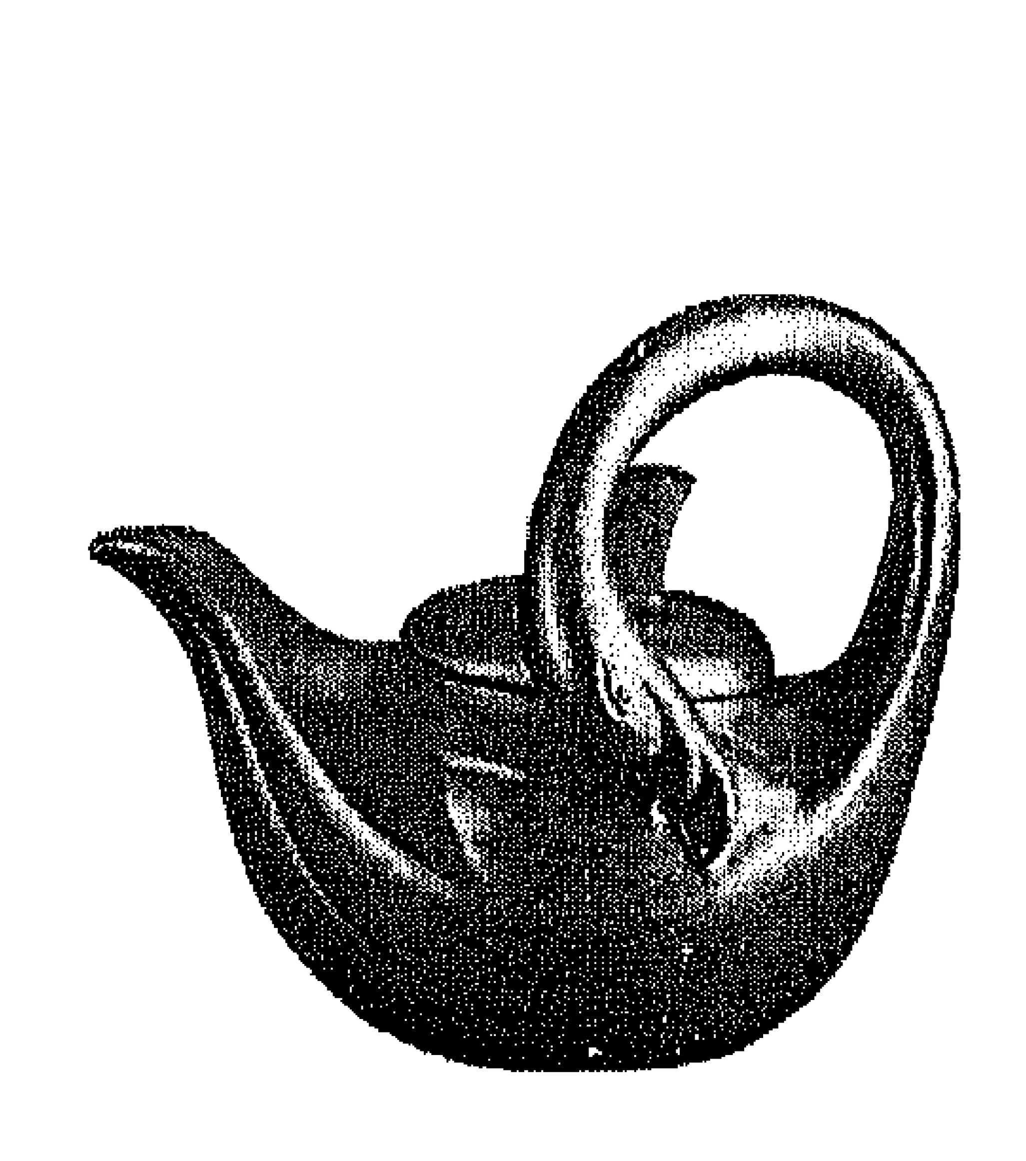
وللمقابض أشكال وأنواع مختلفة، فمنها ما يصنع بطريقة سحب الطينة، ومنها ما يشكل ثم يلصق منفرداً، ومنها ما يكون ذا شكل مقتبس من الحيوان أو الطيور أو النبات أو ما شابه ذلك ويلاحظ أن تكون طينة المقابض من نفس نوع طينة الآنية، حتى تتفق معها فى قابليتها للحرارة والانكماش.



مقابض وقطع إضافية



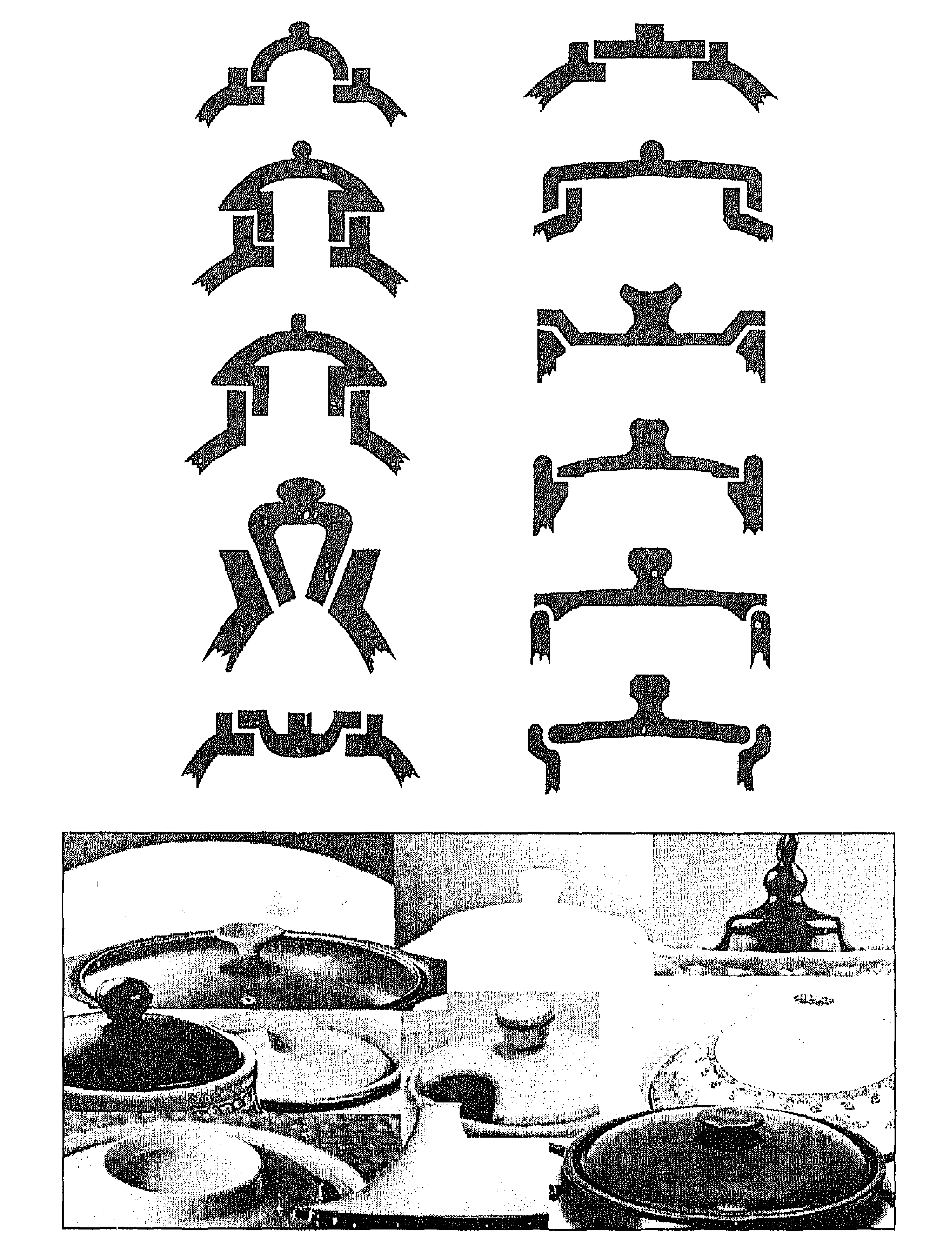
الفنان محمد سعيد



مكملات الشكل

أغطية الأوعية :

يعتبر غطاء الوعاء أيضاً من المكملات المهمة لكثير من الأشكال الخزفية، خاصة تلك الأشكال الوظيفية، ولابد وأن يتناسب شكل الغطاء مع شكل الوعاء الخاص به، وأن يكون محكم الإغلاق مع فوهة الإناء.



نماذج من أغطية الأوعية

٤

الفصل الرابع
الفخار الحدائقى

الفصل الرابع
الفخار الحدائقى

الأساليب المستخدمة فى تشكل وإنتاج الفخار الحدائقى (كبير الحجم) :

بصفة عامة لم تكن أشكال الاستخدام الخارجى والمعنى بهـا تلـك الأشـكال الكبيرة الحجم (حدائقى) تقليد جديد فى حياتنا المعاصرة وإنما وجدت منـذ القـدم، وإن كنا الآن أحوج إليها من ذى قبل، حيث أن طبيعة الحياة بمتطلباتها ذات الإيقاع السريع لم تعد تسنح لمتذوقى الفنون الذهاب إلى قاعات العـرض والتجـوال بـين مقتنياتها، كما أن ماتلمسه الكثير من المدن فى أنحاء بلادنا من لمسات جمالية فـى شوارعها وميادينها وحدائقها تطلب بالضرورة خروج الأعمال الفنيـة إلـى هـذه الشوارع والميادين، فتحَوّلت اللوحة الصغيرة التى كانت تعرض فى الـصالة إلـى جدارية، وتحول العمل النحتى الصغير إلى قطعة ميدانية تزين أحد الميادين.

لذا كان من الأحرى على الأعمال الفنية الفخارية والخزفيـة الخـروج إلـى جمهور المستمتعين، والسير جنباً إلى جنب مع باقى مجالات الفنون التى سبقتها فى الخروج من قاعات العرض للاستمتاع بها، وللمـشاركة فيمـا تتطلبـه الـشوارع والميادين والحدائق من لمسة جمالية، كذلك يمكن الاستفادة منها فيما تتطلبه الفنادق والقرى السياحية من لمسة حضارية وجمالية تعبر عن تراثنا.

كما أن الأعمال الفخارية الحدائقية من الأعمال التى يمكن أن تتيح مصدراً خصباً للإبداع من خلال ما تحتاجه من مواصفات خاصة فى التـصميم وأسـاليب وتقنيـات التشكيل والحريق، وأيضاً ما تتطلبه من طينات ذات مواصفات جودة خاصة.

وإذا كانت الأشكال الخزفية إلى تصلح للاستخدام الخارجى تحتاج إلى خلطات خاصة من الطينات لتتناسب مع تشكيلها وبنيانها وما يتلوها من عمليـات الجفـاف والتسوية، فهى أيضاً بحاجة إلى تعاملات خاصة فى طرق وتقنيات التشكيل، والتى يجب أن تراعى من بداية تصميم الشكل.

فما يستدعى الكاتب الحديث عن طرق التشكيل هذه، والمتعارف عليها وهـى الحبال والشرائح والدولاب ثم الترقيد والصب فى القالـب، هـو تنـاول ومعرفـة الأسلوب التنفيذى الأمثل، والمناسب لتنفيذ هذه الأشكال، من خلال نفس هذه الطرق أو بعضاً منها، والذى يتطلب بعضاً من الملاحظات التى ينبغى مراعاتها.

وذلك لما تحتاجه هذه الأشكال من جرأة فى التنفيذ وسرعة فى الأداء، مع مراعاة سمك الجدار المناسب لحجم القطعة، أيضا مراعاة مابعد التشكيل من تجفيف ومعالجات سطحية وحريق ونقل.

ولذا يفضل أن يتم تجزئة الأشكال المنفذة إلى عدة قطع للشكل الواحد بحيث يمكن تركيبها مع بعضها ليكتمل الشكل وذلك للأتى :-

١- صعوبة تنفيذ وتشكيل الأعمال بنفس إبعادها كقطعة واحدة سواء على الدولاب أو بالترقيد والصب فى قوالب.
٢- زيادة أطول الشكل حتى يتناسب مع العرض الخارجى يحول دون حرقه نظراً لعدم توافر الأفران التى تسمح بهذا الحجم داخلها.
٣- صعوبة نقل الأعمال المنفذة من مكان لأخر إذا ما كانت قطعة واحدة وهى بنفس الحجم.

١- البناء اليدوى (الطوف) :

ومبانى الطوف المقصود منها تلك الطريقة التى تُبنى بها بعض الحاويات الطينية الكبيرة الحجم والغير محروقة، مثل صوامع الغلال، حيث يعتمد التشكيل أو البناء هنا على التشكيل اليدوى بطريقة الحبال الطينية السميكة والتى تسحب لأعلى براحتى اليد، حتى تعطى جدار من الطين، يطلق عليه طوف، ثم يعلوه جدار آخر عند مرحلة معينة من الجفاف، وهكذا حتى ينتهى البناء.

و من الناحية اللغوية لفظة :

(الطَّوْف): تعنى الجدار ونحوه يقام حول قطعة من الأرض.
أطافَ : أحاطَ بِه.
طوَّف : حولَه.
واللفظ مستخدم كما فى هو الفصحى عند عامية أهل صعيد مصر.

والتشكيل باليد يتطلب خبرة كبيرة من الفنان نظراً لأن الأشكال المنفذة كبيرة الحجم، وهو ما يتطلب شرائح كبيرة وسميكة وهذا ما قد يتسبب فى انهيار الجدار نظراً لثقله، وخاصة إذا ما كانت الطينية لا تتمتع بالقوام المناسب، لذا يجب إضافة المخشنات مثل الجروك (Grog) والسليكا بحيث لا تزيد عن ٢٥% من وزن الطينية حتى لا تفقد الطينية لدونتها.

ويتم هذا بعمل قطع طينية فى شكل حبال سميكة تفرد باليد أو عمـل شـرائح عبارة عن ألواح حسب الطول والعرض والسمك المطلوب ثم تبنى على قاعدة من الطين وتتلاحم جيداً سواء مع القاعدة أو مع بعضها البعض.

ملاحظات يجب الأخذ بها أثناء عملية التشكيل اليدوى :

١- معرفة اللدونة المناسبة للطينة أى مقدار ما بها من ماء وتناسبها مع الخلطة، فلا يكون الماء زائد عن الحاجة فتلتصق الطينة بالأيدى، ولا يكون أقل من اللازم مما يعمل على تشقق الطينة.

٢- متابعة وعمل المعالجات والإضافات السطحية أولاً بأول، وخاصة تلك المعالجات الخاصة ببعض الإضافات من الطينة والملامس.

٣- الدقة فى ضبط الارتفاعات والاتساعات المطلوبة للشكل كما جاء فى التصميم، مع عمل حساب نسبة انكماش الطينة بعد الجفاف والحريق.

٤- عمل خيط معلق من الخارج أعلى الشكل وبه ثقل ينزل حتى يقارب قاعدته من الداخل فى مركزها، وهذا يعتبر بمثابة دليل لضبط الاتساعات والاتزان للشكل.

٥- المهارة والسرعة فى التنفيذ والأداء بما لا يدع مجالاً لجفاف الطينة، مما ينتج عنه ضعف اللحامات.

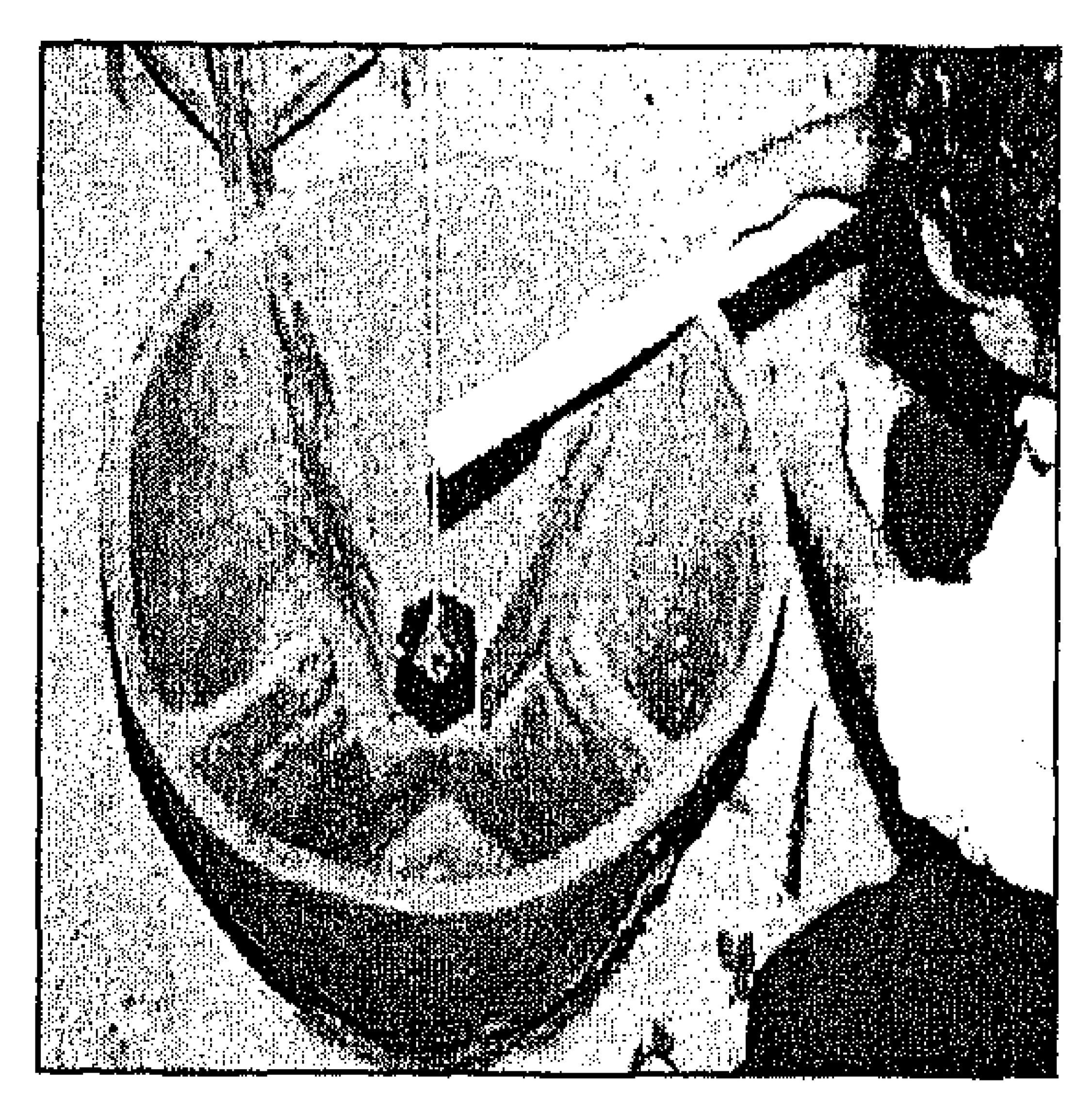
٦- مناسبة ارتفاع وتخانة الطوف المبنى وما يمثله من ثقل مع لدونة الطينة، حتى لا ينهار أثناء التشكيل، وفى نفس الوقت يضمن سرعة الإنجاز فى البناء.

٧- ضمان لحامات الطواف مع بعضها على الوجه الأكمل وبعناية.

٨- عمل تدعيمات داخلية من شرائح الطين متقاطعة وملتصقة مع الجدار من الداخل.

٩- يراعى عدم بناء أكثر من طوف فى وقت واحد، حتى لا ينهار البناء نظراً لثقل الطينة وليونتها.





ملاحظات عند التشكيل بالطوف

٢- التشكيل على الدولاب :

طبيعة التشكيل على الدولاب حتى فى الأشكال الصغير تحتاج إلى مهارة وقدرة فائقة فى العمل، فما بالنا بالأحجام الكبير التى تتطلب أكثر من ذلك، وإذا كان أكثر العمال مهارة لا يمكنه إنجاز قطعة تزيد عن المتر وربع المتر، لذا يمكن تقسيم الشكل الواحد إلى عدة أجزاء، يمكن تركيبها بعد الحريق بحيث يراعى الاتساعات المناسبة للتعاشيق التى يتم من خلالها تجميع الأجزاء مع بعضها.

ملاحظات يجب الأخذ بها أثناء عملية التشكيل على الدولاب:

١- تجهيز الطينة اللازمة للتشكيل بحيث يتوافر فيها التجانس التام واللدونة المناسبة.

٢- الدقة فى ضبط الارتفاعات والاتساعات المطلوبة للشكل كما جاء فى التصميم، مع عمل حساب نسبة انكماش الطينة بعد الجفاف والحريق.

٣- مراعاة أماكن تركيب أجزاء الشكل بعمل شفة للتعشيق كل وصلة وما تليها.

٤- يراعى البناء بإضافة الفتيل (حبل سميك من الطينة يسحب لأعلى مع دورات الدولاب) حتى يمكن الوصول إلى الارتفاع المطلوب.

٥- يراعى عدم بناء أكثر من فتيل فى وقت واحد، حتى لا ينهار البناء نظراً لثقل الطينة وليونتها، ولذا يترك الشكل ليجف قليلاً بين كل فتيل وآخر.

٦- ضمان لحامات الفتايل التى تعلو بعضها مع بعضها على الوجه الأكمل وبعناية.

٧- متابعة وعمل المعالجات والإضافات السطحية أولاً بأول، وخاصة تلك المعالجات الخاصة ببعض الإضافات من الطينة والملامس مع مراعاة ألا يعوق ذلك تنفيذ باقى الشكل عند وضعه على الدولاب.

٨- مناسبة ارتفاع وتخانة الجدار المبنى بالنسب للشكل، وأيضاً بالنسبة لما يمثله من ثقل مع لدونة الطينة، حتى لا ينهار أثناء التشكيل.

٩- يمكن الاستعانة بأحزمة من قماش وذلك لربط الشكل من الخارج وخاصة تلك المناطق التى تحوى إنتفاخات حتى لا تنهار قبل جفافها.

٣- التشكيل بالكبس والصب فى القالب :

وهما طريقتان يتم فيها استخدام القوالب الجصية، و برغم ما تحتاجه هذه الطريقة من جهد فى عمل الفرم والقوالب، وما تكلفه من كميات من الجبس لتنفيذ

ذلك، إلا أنها مناسبة للأشكال الكبيرة، وخاصة تلك الأشكال التى تحتاج إلى تعاشيق وتراكيب لتكمل بعضها، حيث أنه يمكنه بواسطتها التحكم فى الاتساعات والارتفاعات بدقة، أضف إلى ذلك إمكاناتها فى إظهار بعض المعالجات السطحية لبعض الأشكال، سواء معالجات لونية أو ملمسية، والتى لا تصلح معها إلا هذه الطريقة سواء الصب المصمت أو الترقيد والضغط فى القالب.

أ - الصب المفرغ (الأجوف):

وفى الغالب تتبع هذه الطريقة فى إنتاج الخزف الفنى عندما يلزم إعادة إنتاج القطعة بكميات كبيرة، ويمكن بهذه الطريقة إخراج قطع صغيرة ذات تفاصيل دقيقة، كما يمكنها أيضاً إخراج قطع كبيرة ذات جدار سميك، ويتوقف ذلك على طول فترة الترسيب.

وهى تتمثل فى صب الطينة السائلة فى قالب جصى جاف، وبعد فترة تتوقف حسب سمك الجدار المطلوب، يمتص القالب كمية كبيرة من الماء، فيتكون حائط طينى على جدار القالب من الداخل.

والطين السائل المخصص للصب عبارة عن طين كثيف عالق فى الماء، أو مزيج لجسم طينى له كثافة وقوام مناسب للصب والترسيب،

ملاحظات يجب الأخذ بها أثناء عملية الصب فى قالب :

١- تنظيف أجزاء القالب جيداً ودون خدش قبل تجميعها بإسفنجة مثلاً.
٢- ألا يدهن القالب من الداخل بمواد مثل الصابون والزيت حتى لا يعوق عملية الامتصاص.
٣- تجميع أجزاء القالب بشكل جيد، ويربط بضفيرة من سلك الرباط أو بنوع من القامطة.
٤- مراعاة السمك المناسب للسائل الطينى.
٥- أن يتوافر فى القالب جزء زائد أعلى الفوهة لحاجة الصب إلى سائل طينى زائد.
٦- أن يتم صب المعلق الطينى بانسياب هادئ ومنتظم فى وسط فوهة القالب، فلا يكن من الغزارة بحيث، يعمل على ترسيب فقاعات هواء على السطح، ولا قليلاً وبطيئاً بحيث يترك خطوط فاصلة دقيقة بين كل فقرة وأخرى.
٧- محاولة هز القالب برفق أثناء سكب المعلق الطينى.

٨- التأكد من الزمن المناسب للترسيب والذى يعطينا السمك المطلوب، حيث أنه كلما زادت مدة الصب حصلنا على جدار سميك، على أن مضاعفة السمك لا تتم بمضاعفة الوقت حيث يلزم مضاعفة السمك إلى أضعاف أمثال الوقت.

٩- أن تكون القوالب من النوع الذى يفرغ من القاع، نظراً لكبر حجم القالب مما يصعب التحكم فيه عند سكب الطينة المتبقية بعد الترسيب وهذا ما يدعونا للحاجة إلى المواسير والمحابس.

١٠- تهذيب وقطع الزوائد الطينية فى الوقت المناسب بعد الصب والتفريغ، حيث أنه إذا ما نفذت بتعجل فقد تتعرض القطعة للتلف، وإذا ما تأخرت فإن القطعة تتشقق وتتكسر.

١١- تفصل القطعة من القالب عندما تصبح ذات قوام مناسب.

ب- الترقيد والضغط فى القالب :

بصفة عامة طريقة الضغط فى القالب تحتاج إلى طينات مرنة مثل الطينات التى يتم تشكيلها بالأيدى، أما عند عمل الأشكال الكبيرة فيفضل استخدام طين يحتوى على مواد غير لدنه (Grog) حتى يقل معدل الانكماش.

ملاحظات يجب الأخذ بها أثناء الترقيد والضغط فى القالب:

١- القوالب المستخدمة فى عملية الضغط تشبه تماماً القوالب المستخدمة فى الصب، إلا أنها لا حاجة لوجود جزء زائد كالتى توجد فى قوالب الصب بها لزيادة السائل الطينى.

٢- طريقة الترقيد فى الأشكال الكبيرة، تعتمد على ضغط ألواح من الطينى متراصة مع بعضها على أن يتم لصقها مع بعض بعناية، ويمكن التنويع فى هذه الشرائح والألواح بما يعطى مجالاً أوسع فى للتنويع والابتكار فى شكل السطح،

٣- ينبغى مراعاة سمك الشريحة بحيث يكون مناسباً لحجم القطعة المراد إخراجها وبحيث يكون السمك موحد فى كل أرجاء القطعة.

٤- القطع الجيد للطين عند حواف القالب تماماً حتى يتم التصاق الطينة مع بعضها عند تجميع أجزاء القالب.

٥- تحتاج الأشكال الكبيرة عند ضغطها فى القالب إلى إمكانية الوصول داخل القالب لعمل اللحامات التى تفصل بين أجزاء القالب.

٦- عند فصل القطعة عن القالب يتم فتح القالب أو فصل أجزاؤه بعناية حتى لا يحطم القطعة، وذلك أيضاً بعد الوقت المناسب.

٧- مراعاة التشطيب والتجهيز النهائى وهى أخر مراحل العمل، حيث تسوى أماكن الاتصالات، وسد أماكن الفجوات بالطينة إن وجد.



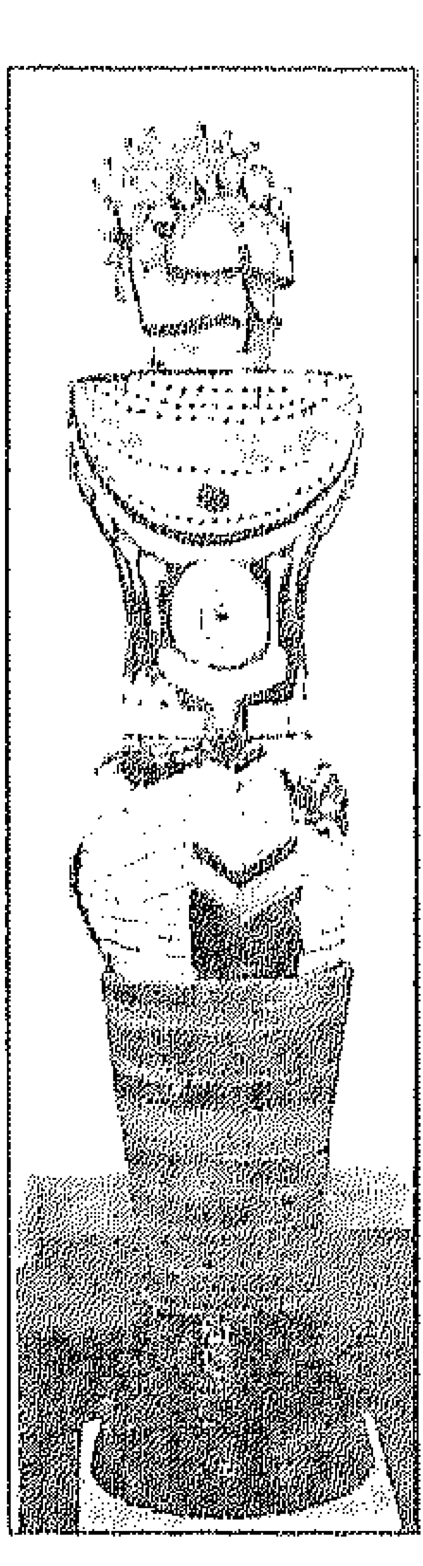
قالب جصى من الحجم الكبير يستخدم فى عمليات الصب والترقيد

٤- التجفيف والحريق :

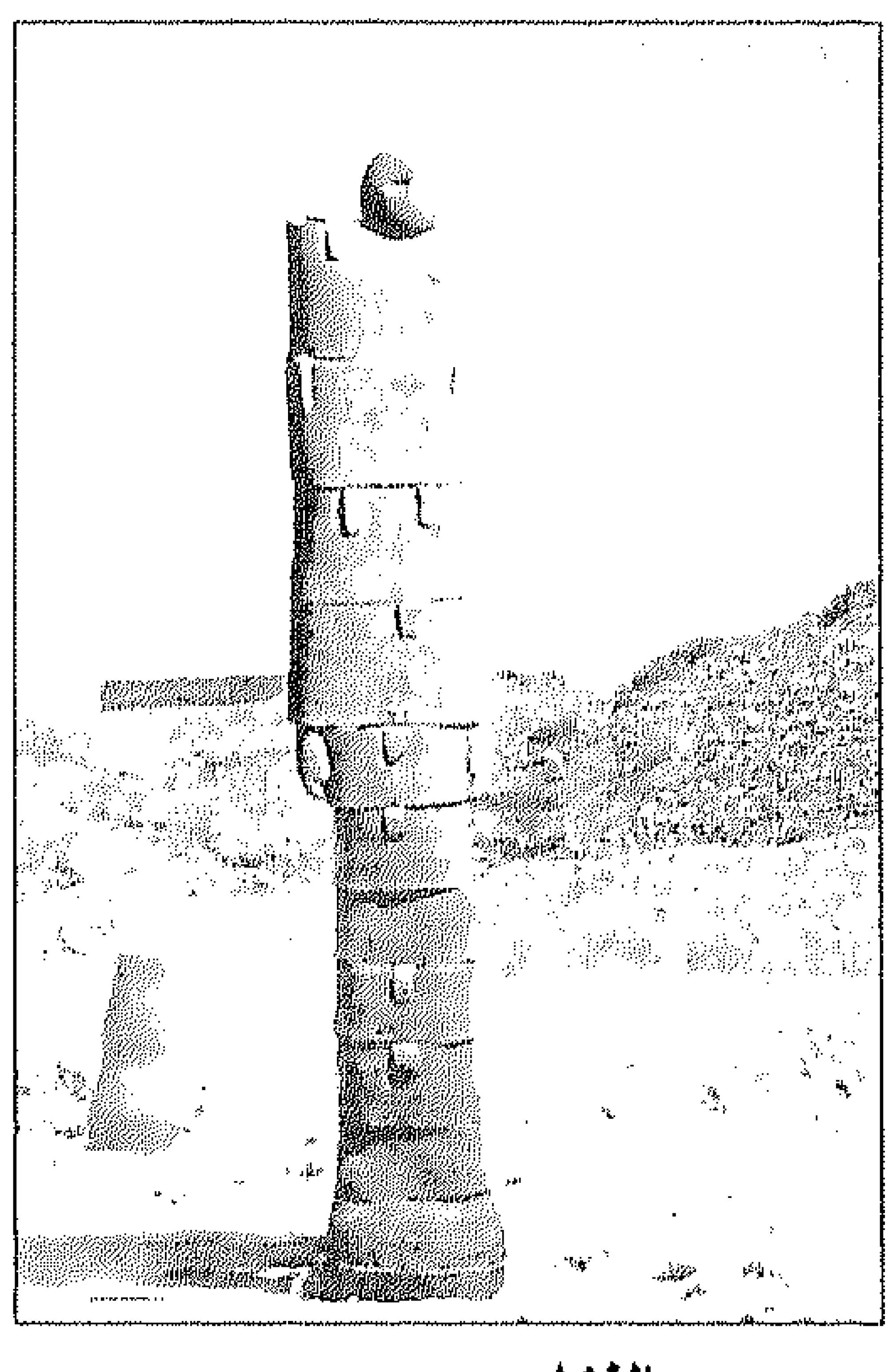
طبيعة الأشكال الفخارية والخزفية كبيرة الحجم تحتاج إلى نوع من الرعاية والعناية عند تجفيفها وحرقها، وذلك لما تمتاز به من ثقل فى الوزن، وزيادة فى سمك الجدار وهذا ما يجعله يحوى كمية كبيرة من الماء المضاف والذى يحتاج إلى وقت أطول للتخلص منه عند الجفاف وببطء حتى لا يتسبب فى تشقق المشغولة وتكسرها.

ومن الملاحظات التى يجب مراعاتها عند تجفيف وحرق المشغولات الفخارية والخزفية كبيرة الحجم هى :

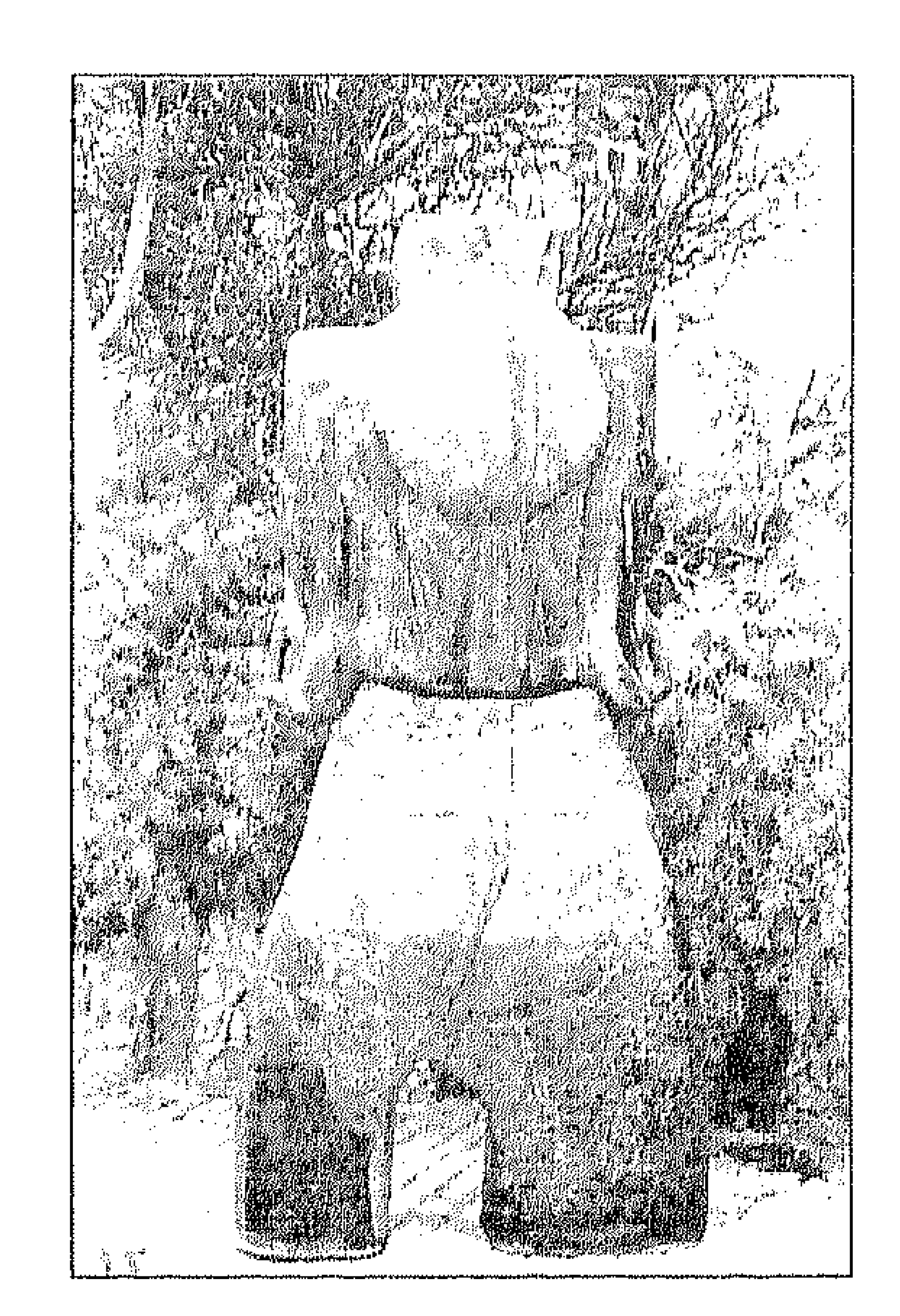
- الحرص فى حمل ونقل المشغولات قبل التجفيف.
- عدم التعرض للتيارات الهوائية المباشرة عند التجفيف.
- التأكد من الجفاف التام لجدار المشغولة من الداخل والخارج فلا يكون الجفاف سطحياً فقط، وهذا قبل الحريق.
- مناسبة ارتفاع القطع المنفذة مع الأبعاد الداخلية لفرن الحريق.
- زمن التعليل يكون بطيء، نظراً لأن الجداران سميكة.



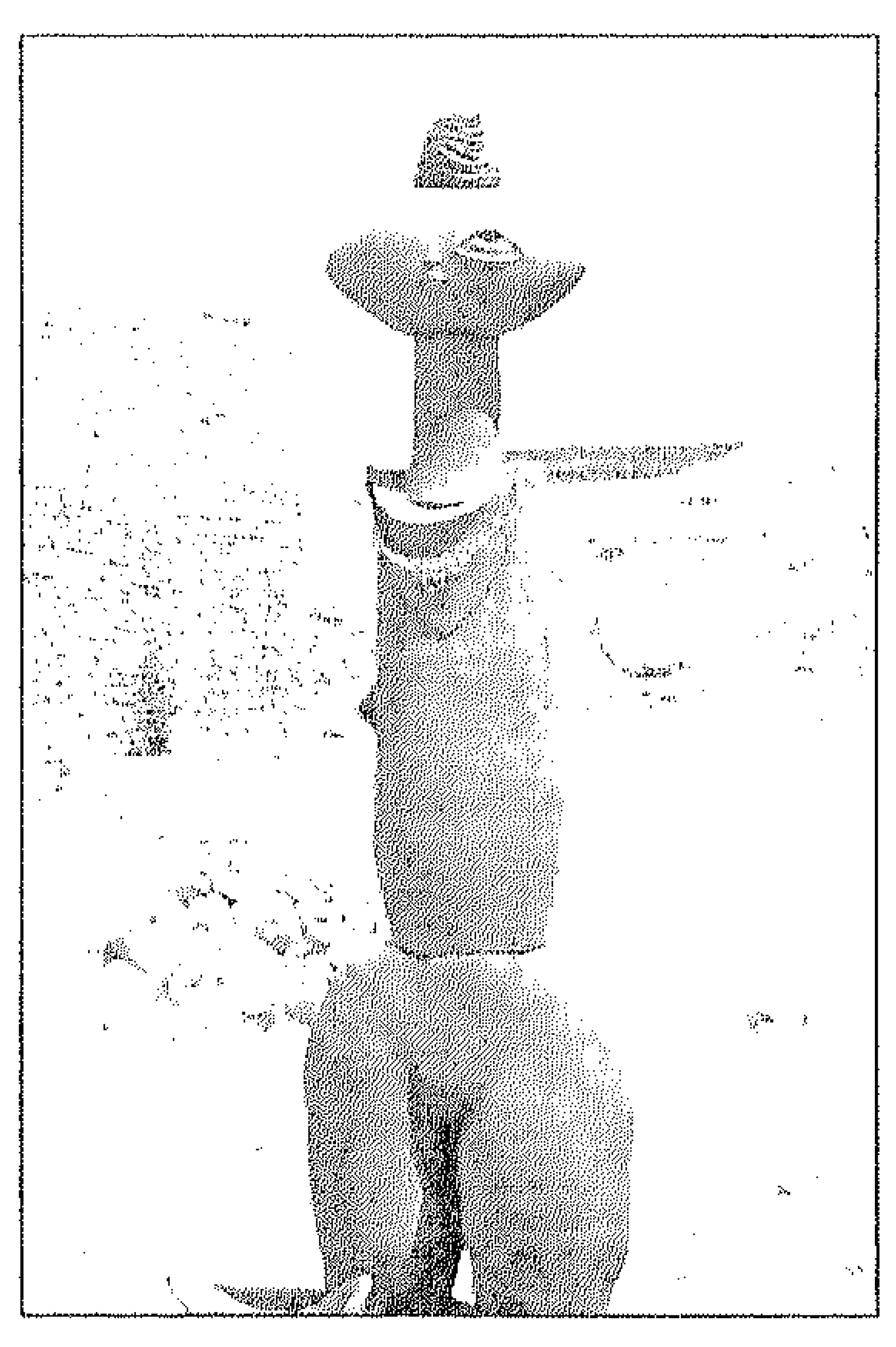
الفنان محمد طه حسين



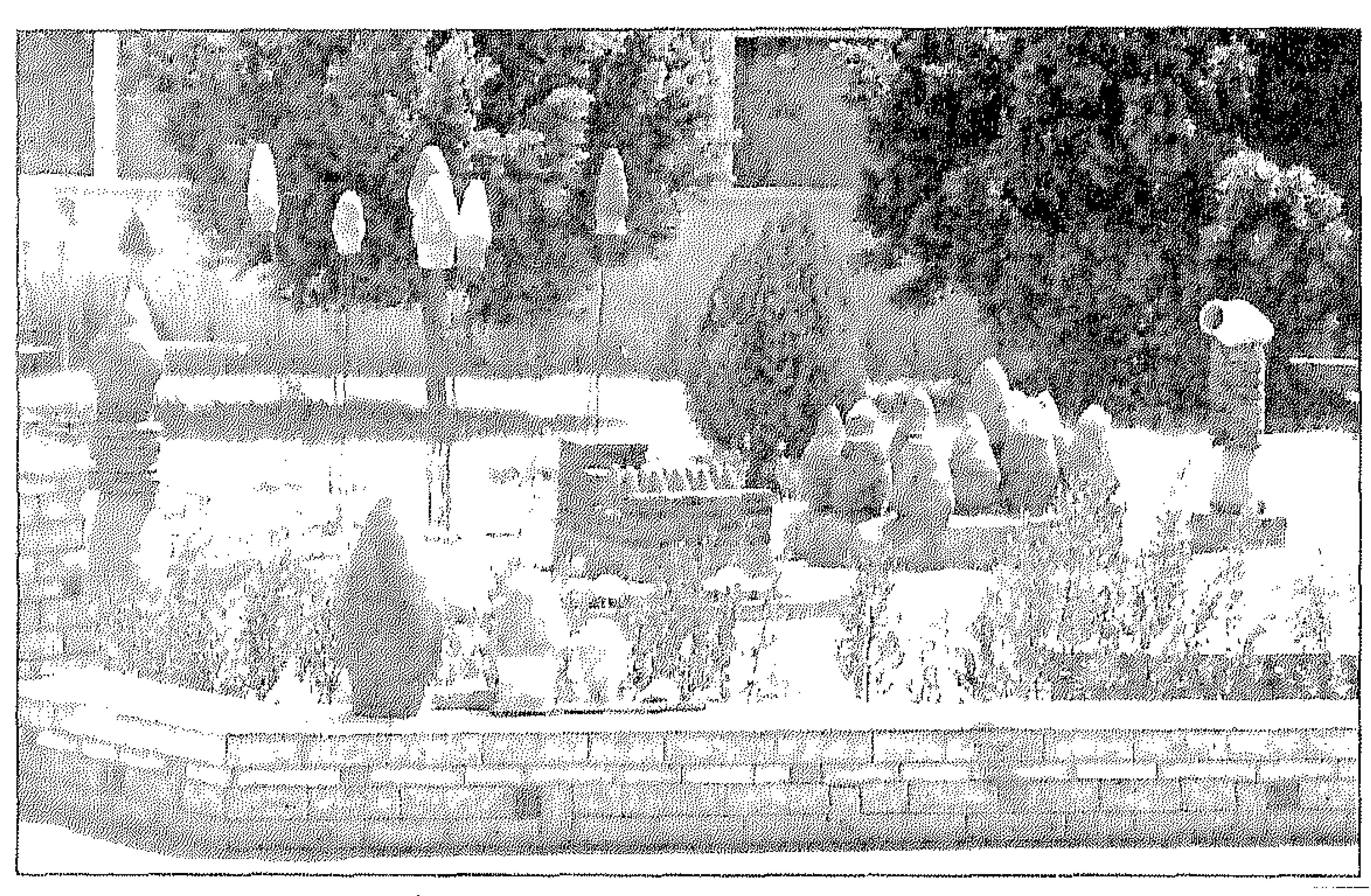
الفنان محمد سعيد



الفنانة مرفت السويفى



الفنان محمد سعيد



عمل جماعي بحديقة قصر الثقافة بقنا
فناني ملتقى الفخار القومي السابع مارس ٢٠٠٦

أدوات الخزاف :

منذ نشأة فن الخزف والخزاف الماهر يستخدم أصابع يده في تشكيل أوانيه ولكنة على مر العصور استحدث أدوات أخرى تساعده في تحقيق أهدافه مثل أدوات القطع والكشط وغيرها، وكلما أبدع الخزاف واكتشف تقنيات جديدة للتشكيل أصبح من الضروري توفير الأدوات الخاصة التي تساعده على العمل بهذه التقنيات، وتتنوع هذه الأدوات سواء المستخدمة فى التشكيل أو في إجراء التجارب على الطينات الملونة وأيضاً عند العمل فى الطلاءات الزجاجية :

ومن أهم تلك الأدوات التي يستعين بها الخزاف :

١- الميزان:

يعتبر الميزان من أهم وأول الأدوات التي يستعين بها الخزاف في وزن مكونات الخلطات الطينية ومكونات والطلاءات الزجاجية والتي يتم وزنها بعناية ودقة وبنسب معلومة حتى يستطيع التحكم في درجة اللون والحريق و اللدونة وغيرها من المواصفات التي يرمى إليها الخزاف، وللموازيين أشكالا مختلفة منها ميزان عادى أو ميزان حساس عادى، أو ميزان حساس إلكتروني DIGTAL.

٢- الهاون و طاحونة الكرات:

يجب أن يكون الهاون كبيراً ومصنوع من الخزف الزلطى السميك وأن يكون جافاً قبل الاستخدام، أما طاحونة الكرات فهى تستخدم عند طحن كمية كبيرة من

الطلاءات الزجاجية والتى يجب وأن تترك الوقت الكافى من العمل أثناء الطحن لضمان الطحن الجيد لخلطة الطلاء، كما يجب الاعتناء بنظافتها جيداً عقب كل استخدام،

٣- المناخل:

تقوم المناخل بوظيفتين الأولى وهى تنقية ما بالخامات من شوائب، والثانية تجانس ذرات المكونات المختلفة والمختلطة مع بعضها البعض وتوزيعها خاصة إذا استخدمت الطريقة اليدوية في خلط المكونات، وتصنع هذه المناخل من نسيج سلكي دقيق ويفضل منها تلك الأنواع التى لا تصدأ، وتستخدم المناخل فى نخل الطينات الجافة المطحونة وفى تصفية الطينات السائلة وأيضاً فى تصفية الطلاءات الزجاجية،، وتختلف عدد هذه الفتحات فى البوصة المربعة حسب حاجة الخزاف، حيث يفضل أن يكون عدد الثقوب فى البوصة المربعة يتراوح ما بين 150 : 200 ثقب عند تصفية الطلاءات الزجاجية.

٤- الخلاط الكهربائي:

يعتبر الخلاط الكهربائي من الأدوات اللازمة، فهو يساعد في عملية الخلط سواء خلط المكونات وهى جافة أو خلطها وهى ممزوجة بالماء خلطاً جيداً حتى تتجانس وتتداخل مكوناتها مع بعضها البعض حتى يجعلها فى صورة معلق له قوام متجانس، وإذا لم يتواجد الخلاط الكهربائي يتم الخلط والتقليب يدويا.

٥- مسدس رش وضاغط الهواء compressor:

يفضل استخدم تلك المسدسات التى تحوى الوعاء من أعلى وأن تكون قدرة ضاغط الهواء مناسبة للضخ.

٦- البرج أو كابينة الرش:

مقصورة متجددة الهواء، وهو عبارة عن صندوق مفتوح من الأمام يحتوى فى الأرضية على قرصه يمكن أن تدار باليد توضع عليها المشغولة المراد رشها بالطلاء الزجاجى، كما يوجد فى ظهره شفاط كهربائى حتى لا يتطاير رذاذ الطلاء حيث أنه مضر، كما أنه يوجد فى مؤخرته كيس لتجميع الطلاء المتطاير.

٧- الأحواض والأوعية:

تعتبر الأحواض والأوعية من الأدوات الهامة التي يستخدمها الخزاف حيث يتم بداخلها عملية خلط المكونات ومزجها جيدا ونقعها ثم تصفيتها وتخميرها حتى نحصل على خلطات طينية صالحة للتشكيل بها.

ويجب أن تكون الأوعية والأوانى بلاستكية لها غطاء وذات أحجام مختلفة، كذلك يجب أن تتوافر أوعية زجاجية كالدوارق.

٨- منضدة العجن والتحضير:

يستخدم الخزاف في عملية عجن الطينة وتمليكها منضدة مغطاة بالزنك أو أسطح من حجر التلك أو بعض البلاطات المغطاة بطبقة من القماش أو المصنوعة من الجبس حيث يتم عملية تمليك الطينة عليها لتتماسك ذراتها وللتخلص من الفجوات الهوائية الموجودة بداخلها.

٩- صناديق التخزين:

تعتبر عملية التخزين من المراحل الهامة جداً في تحضير الطينات وتجهيزها، ومن أدوات التخزين صناديق مبطنة بالزنك ومحكمة الغلق حيث يقوم الخزاف بوضع الطين على شكل كور أو قوالب سبق ضغطها بالطريقة اليدوية أو داخل مكبس ثم يحكم.

١٠- أدوات فرد الطينة وتسطيحها:

تتنوع الأدوات التي تستخدم في عملية فرد الطينة وتسطيحها فمنها ما هو آلي ومنها ما هو يدوى، أما الآلي فهو عبارة عن ماكينة تقوم بسحب الطينات من أحد جوانبها ثم تقوم بعصرها وضغطها وفردها إلي شرائح حيث أنها تتحكم في سمك الشريحة المطلوبة ثم تخرج من الجانب الأخر على هيئة شرائح متساوية في السمك، أما الأدوات اليدوية فتتمثل في النشابة (Roll) وهى عبارة عن قطعة من الخشب أسطوانية الشكل تستخدم في فرد الطينة، أما التحكم في سمك شريحة الطينة فيتم عن طريق استخدام الإطار الخشبي.

١١- أشياء متنوعة:

مثل الملاعق والمغارف والأقماع ودوارق الصب وقطع من الأسفنج والفرش (المرقاش) وقفازات بلاستيك وكمامات ثم دفتر وقلم للتدوين.

١٢- مساحات من القماش و الشاش:

يحتاج الخزاف المشتغل بالطينات الملونة إلي قطع من القماش يتم استخدامها في الاحتفاظ بكل طينة على حده، كما يستخدم في فرد الطين عليها وتقطيعها على حسب التصميمات المطلوبة.

١٣- ألواح جصية أو الشاسيهات الخشبية:

يتم استخدام الألواح الجصية و الشاسيهات الخشبية في تجميع مفردات التصميم

المطلوب من قطع الطين الملون أو الشرائح الطينية الملونة فيتم دمجها ولحامها لاستخدامها في تشكيل الشكل الخزفي المطلوب.

١٤- أدوات القطع:

عند تقطيع شرائح الطين إلي أجزاء ومساحات على حسب التصميم المطلوب فانه تستخدم السكاكين والأدوات الحادة، أما عند تقطيع كتل من الطين إلي شرائح فانه يستخدم أسلاك دقيقة مثبتة في إطار معدني وتسمى (الهارب) ومنها ما هو كبير يستخدم في تقطيع الكتل الكبيرة ومنها ما هو صغير يستخدم في تقطيع الكتل الصغيرة، ومن الممكن تقطيع أكثر من شريحة في وقت واحد عن طريق تثبيت أكثر من وتر على جانبي الهارب (الإطار المعدني).

١٥- مضخ الطين السائل:

يقوم الخزاف المشتغل بالطينات الملونة إلي استخدام تقنيات عديدة لإظهار جماليات الشكل الخزفي ومن هذه التقنيات التطعيم باستخدام الطينات الملونة السائلة ويلزم لذلك استخدام مضخ الطين السائل لأحداث الرسومات الخطية داخل القوالب الجصية أو على سطح المشغولة الخزفية.

١٦- أدوات الكشط:

تتمثل أهمية أدوات الكشط في تسوية أسطح الأشكال بعد الانتهاء من عملية التشكيل وكذلك في المحافظة على حدود كل مساحة لونية حتى لا تتداخل مع المساحات المجاورة لها، ومن هذه الأدوات ما هو حاد يعطى أسطحا ناعمة ومنها ما يعطى أسطحا ذات ملامس خشنة مثل المنشار.

١٧- المدقات وأدوات دمج الطينات:

تعتبر أدوات دمج الطينات من الأدوات الهامة التي تساعد على التصاق ودمج وحدات الطين المختلفة الألوان بشرط أن تحافظ كل منها على حدودها، ومن أدوات الدمج يد الهاون حيث يقوم الخزاف بأحداث دقات خفيفة بيد الهاون بعد تغطيته بقطعه من القماش فوق وحدات الطين الملونة والمتجاورة واللدنة، وتساعد هذه العملية على تماسك الأجزاء بعضها مع بعض حتى لا تتفكك أثناء عملية الجفاف أو الحريق.

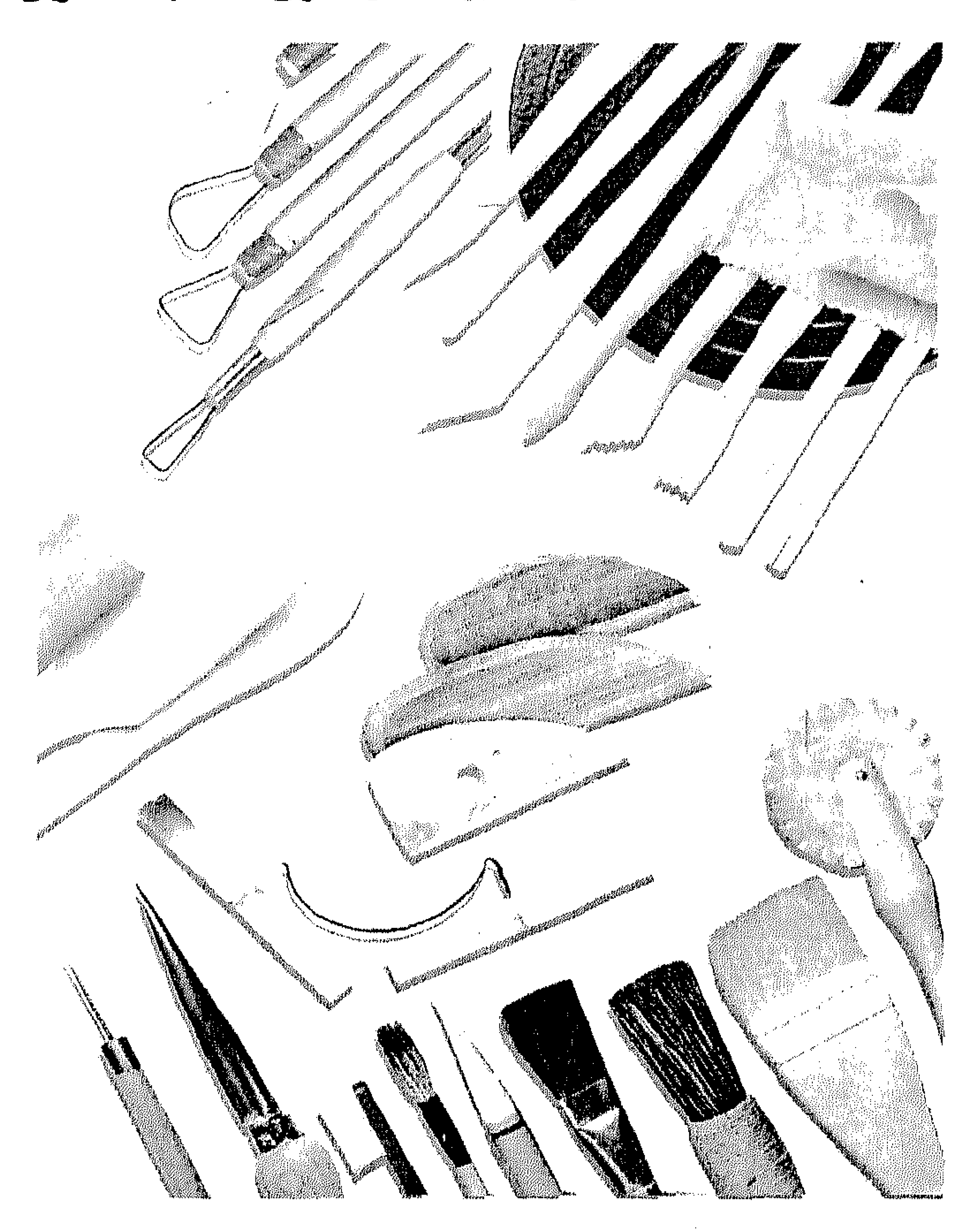
١٨- قوالب وبلاطات جصية:

من المعروف أن القوالب الجصية تستخدم في استنساخ عدد من الأشكال المتشابهة، وللقوالب الجصية ضرورة أخرى إذا تعتمد بعض التقنيات خاصة في

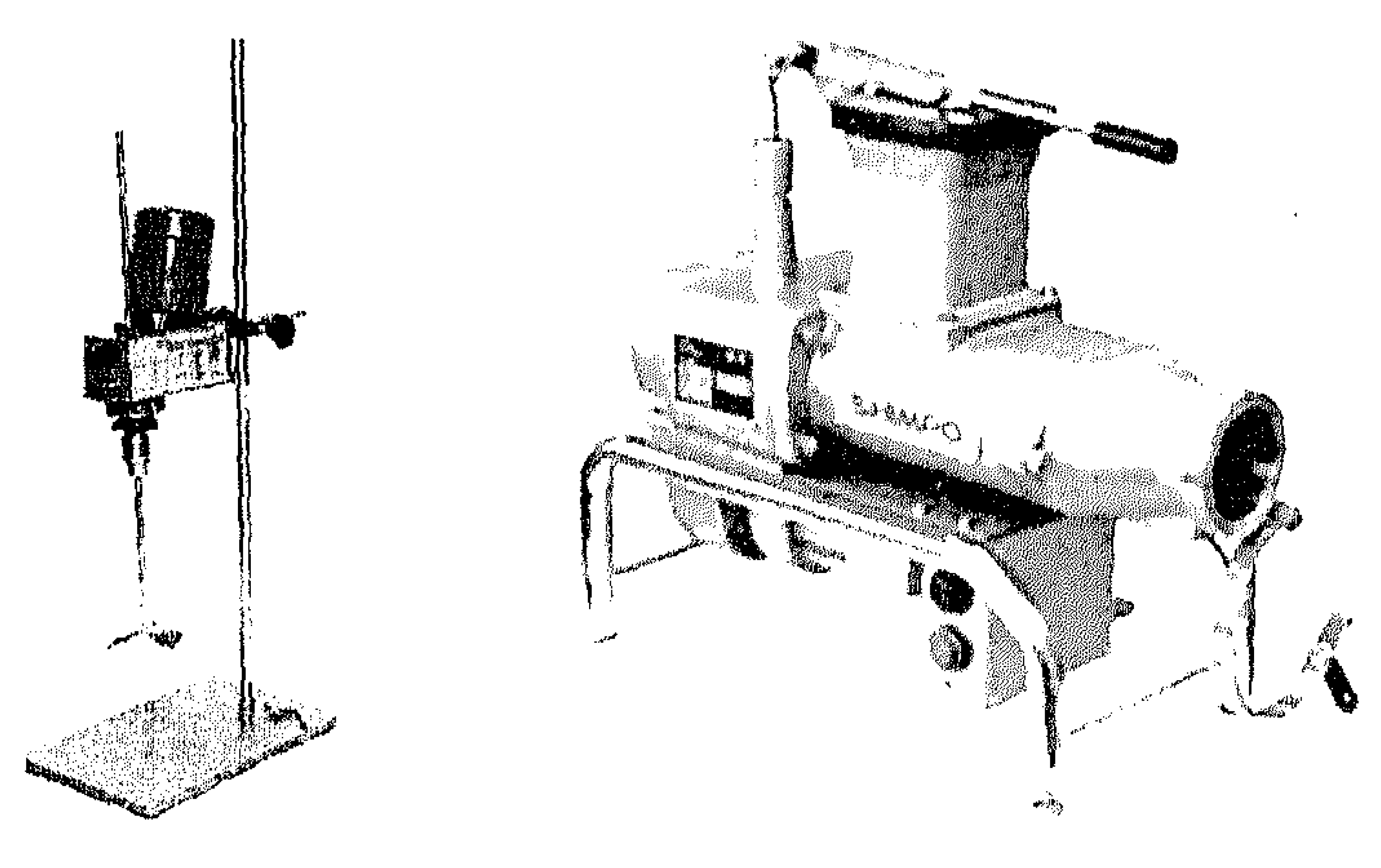
الطينات الملونه عليها أثناء عملية التشكيل، كما تساعد البلاطات المصنوعة من الجبس في عملية التخلص من الماء الزائد الموجود بالطينة.

١٩- دولاب الخزاف (عجلة الخزاف):

لاشك أن الدولاب كان أول آلة اكتشفها الإنسان، وهو له أثر كبير فى ازدهار المدنية، والدولاب هو عدة الخزاف التى تهيئ له الفرصة وبالمهارة لينتج وبسرعة أشكالاً جميلة تتصف برونق وحيوية تميزها عن طرق التشكيل الأخرى.

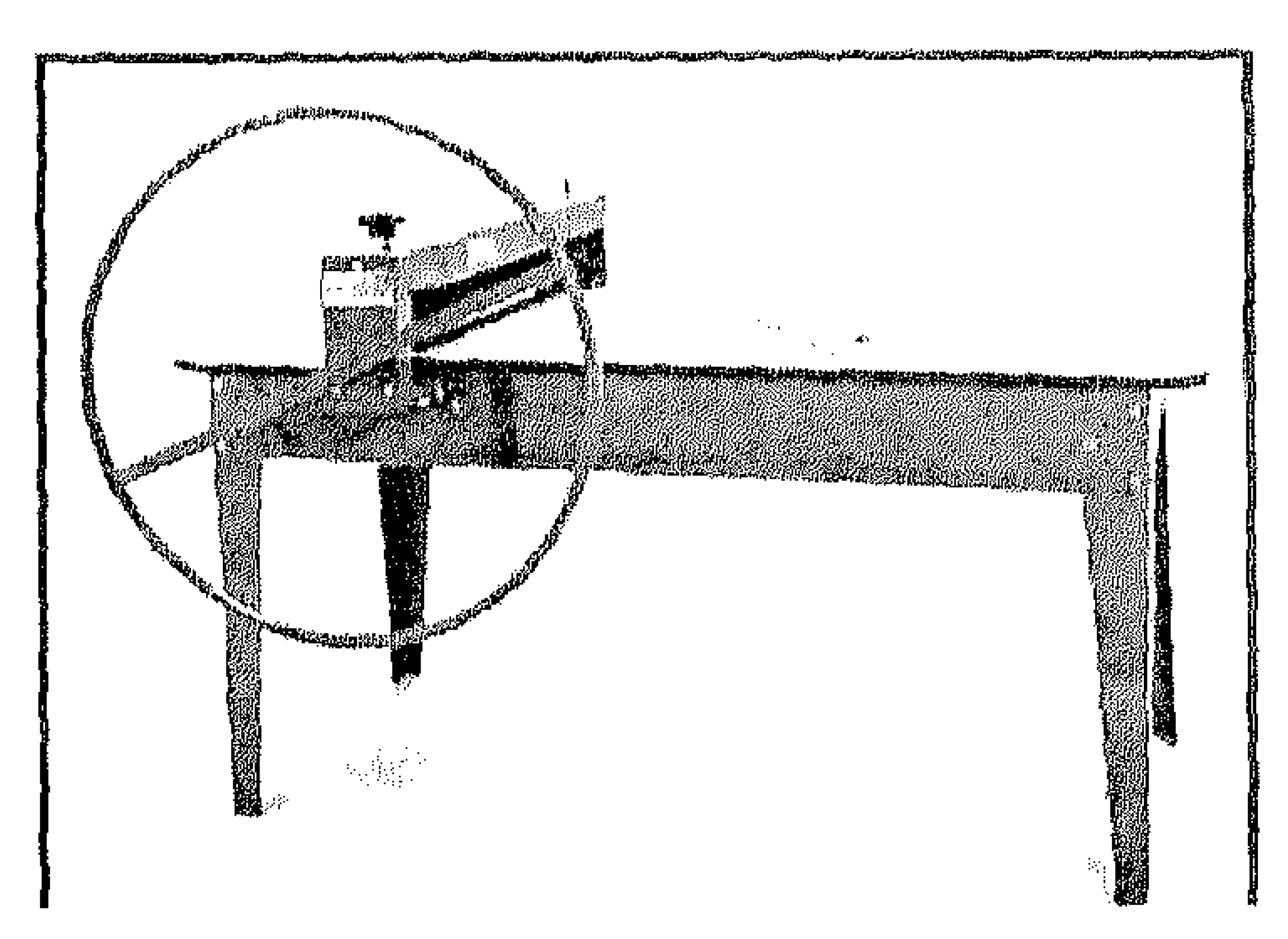


أدوات التشكيل اليدوى

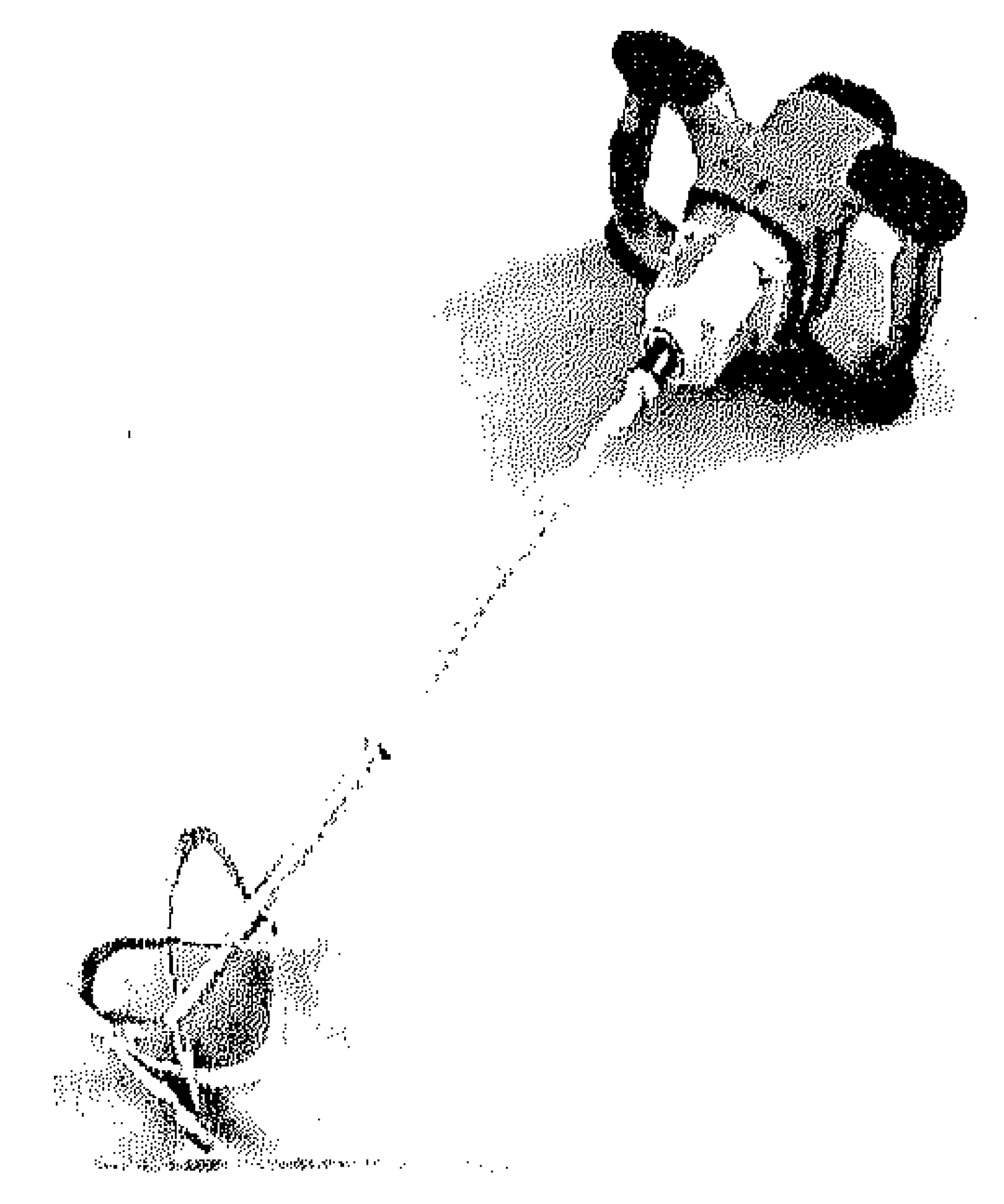


ملكينة عجن وبثق الطين

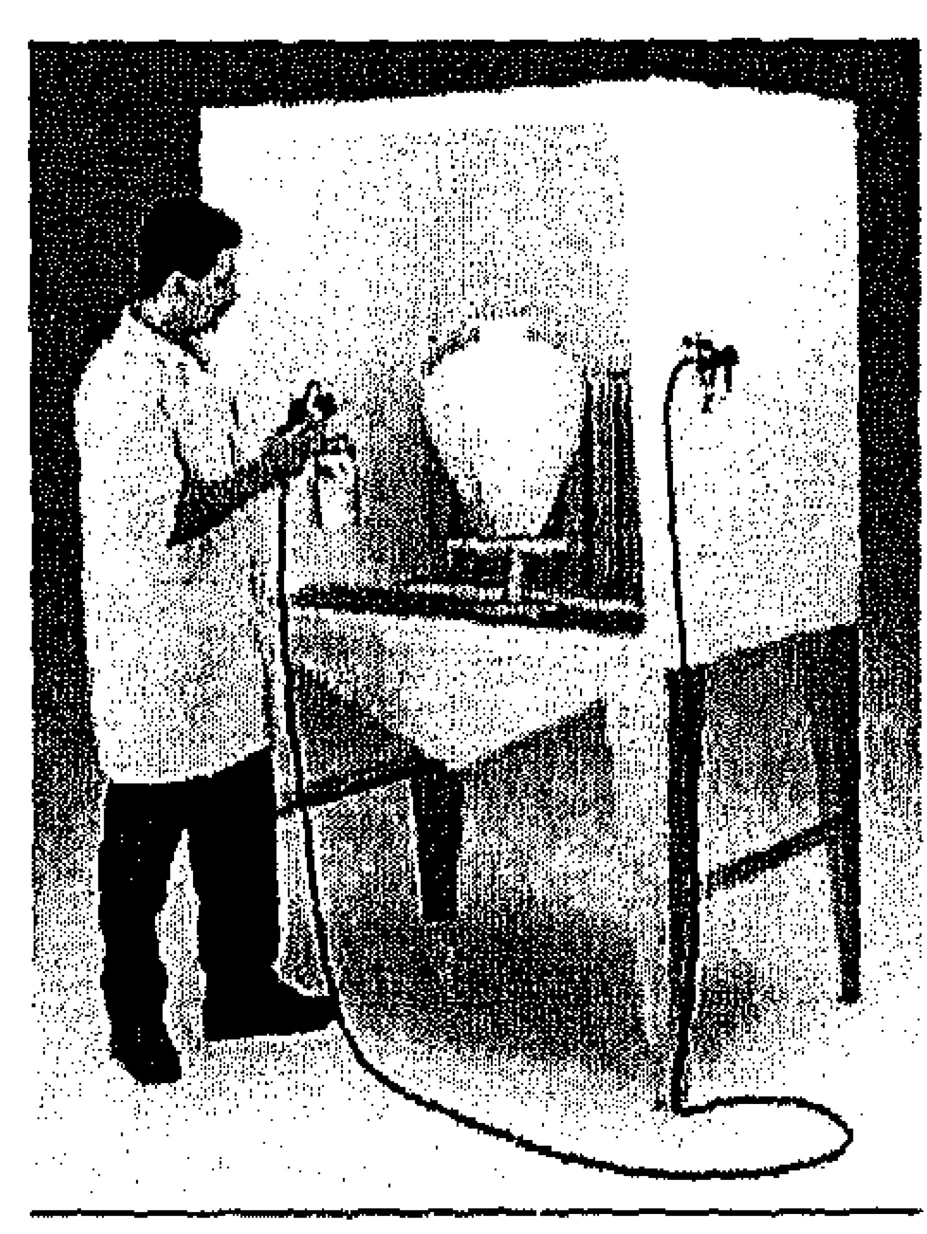
خلاط الطينة السائلة



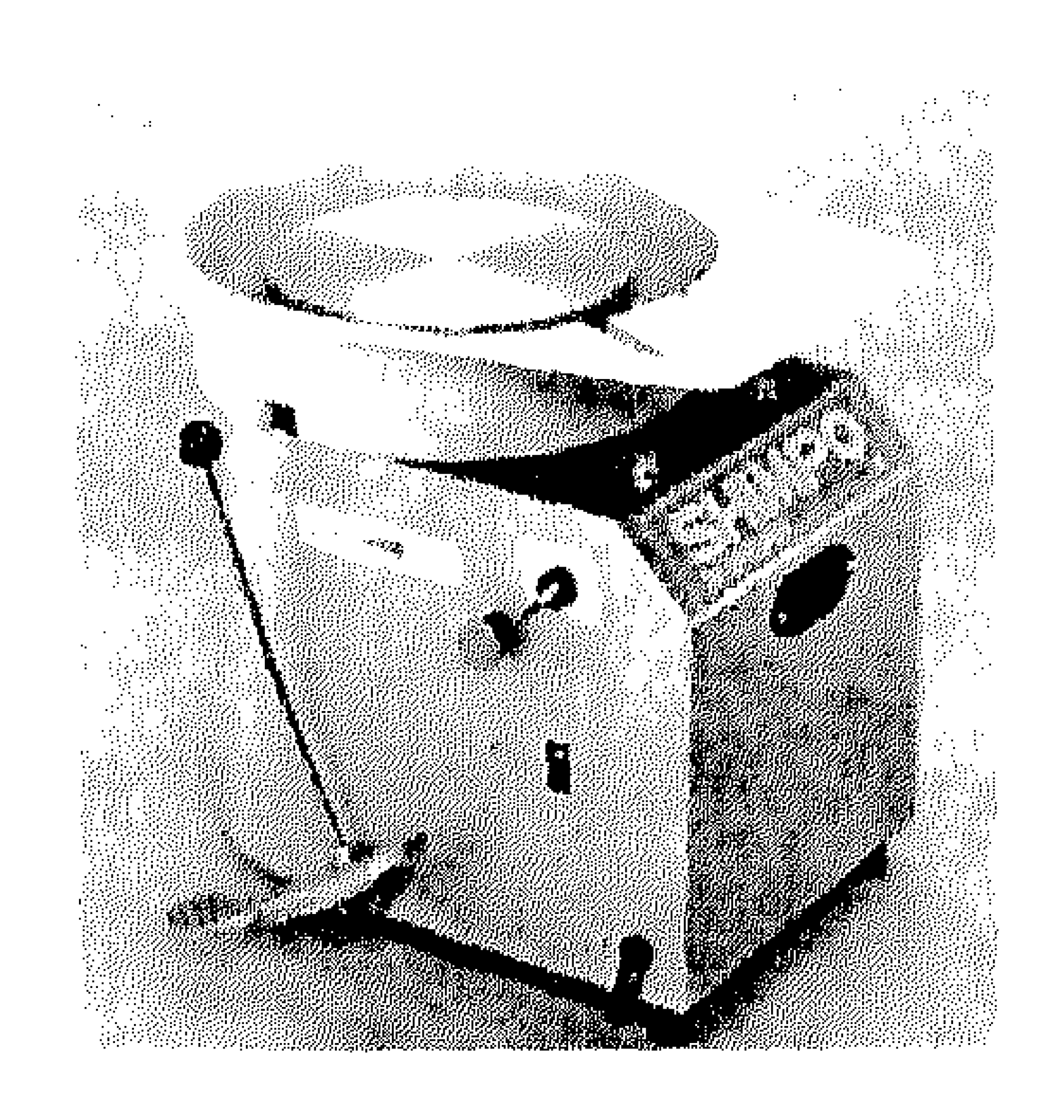
طاولة فرد الألواح الطينية

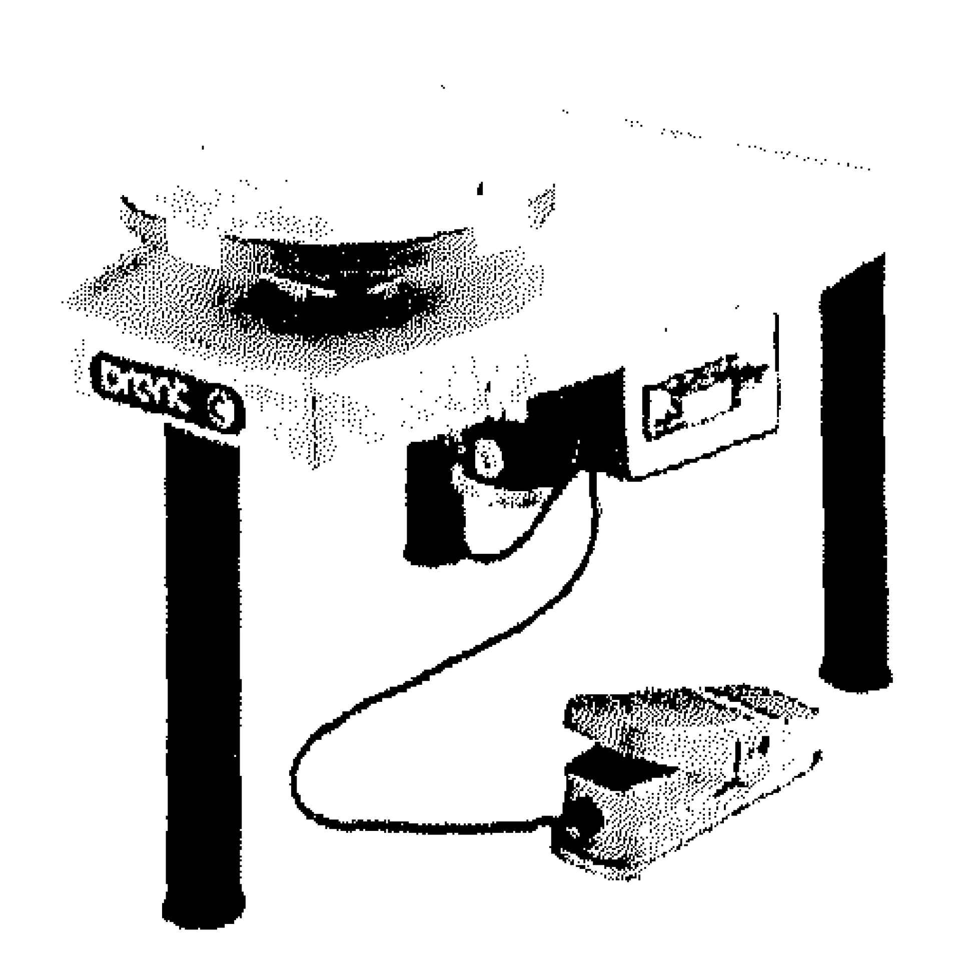


خلاط طينات سائلة

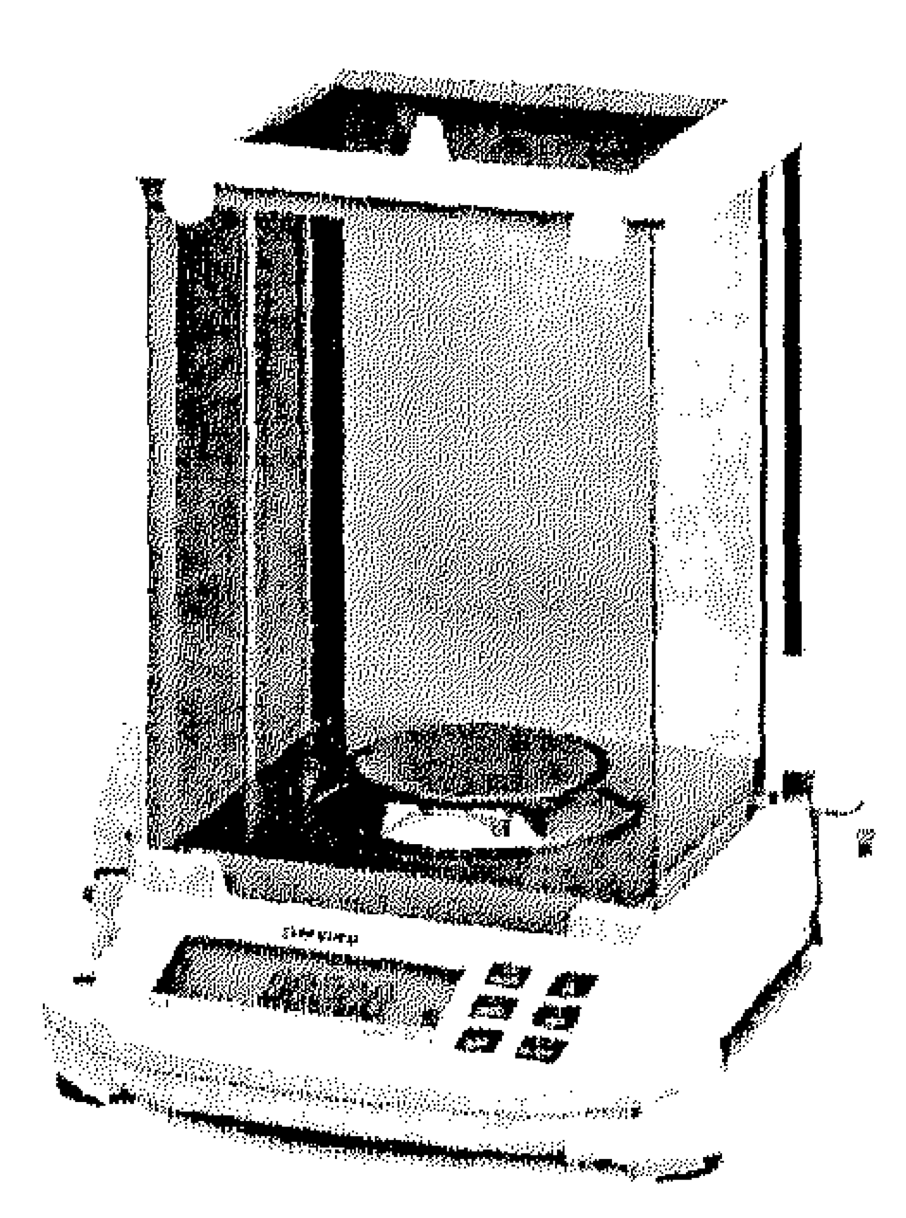


كابينة رش الطلاء الزجاجى

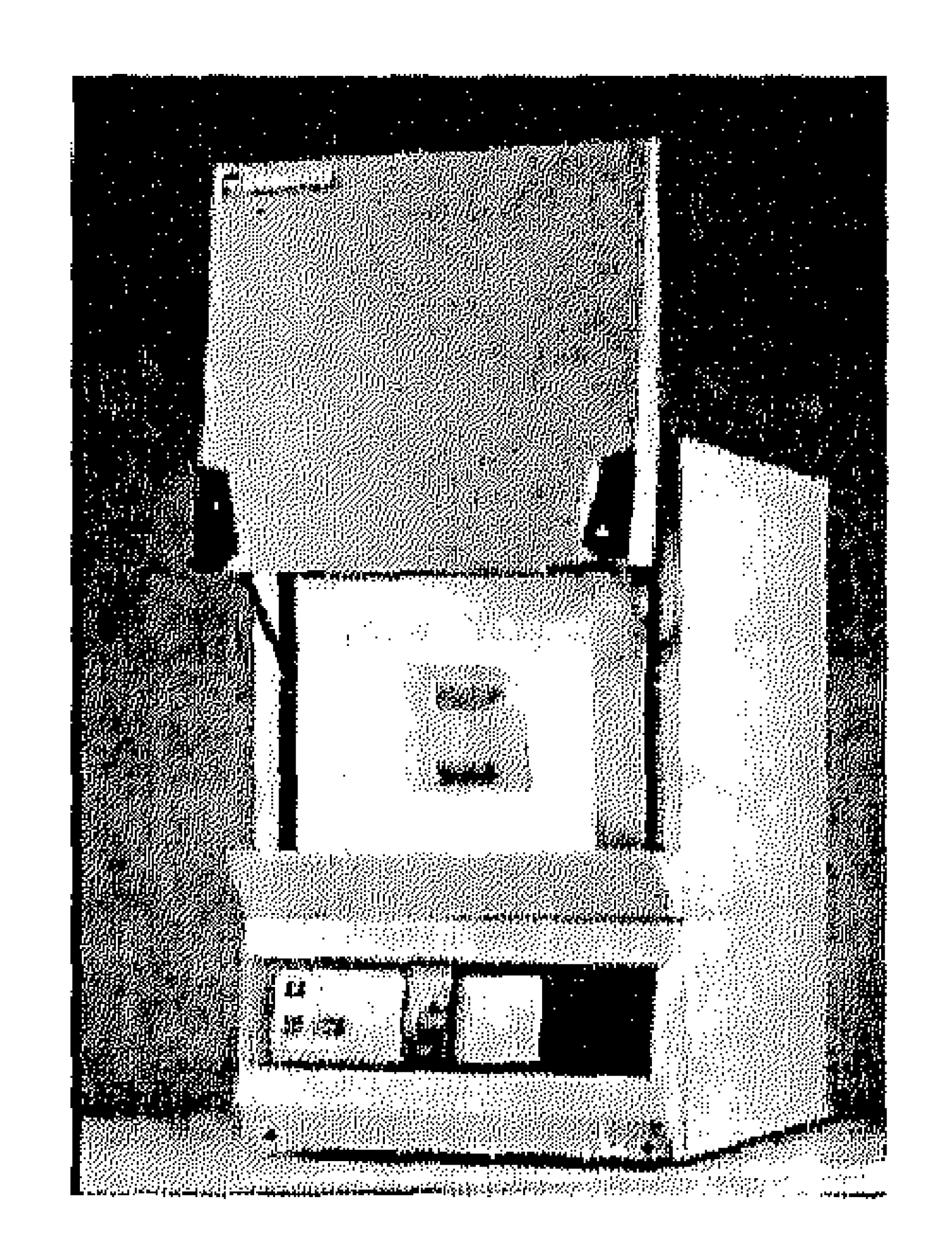




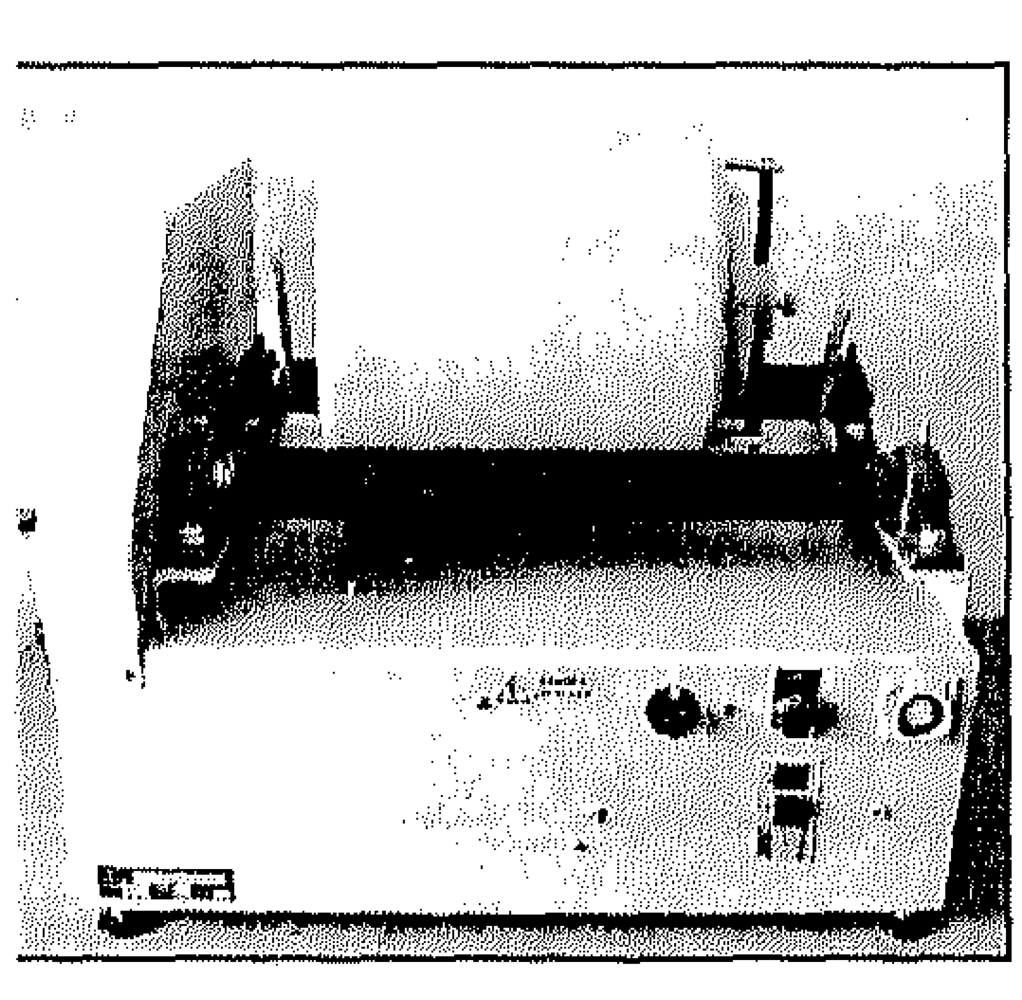
دولاب الخزاف الكهربائى

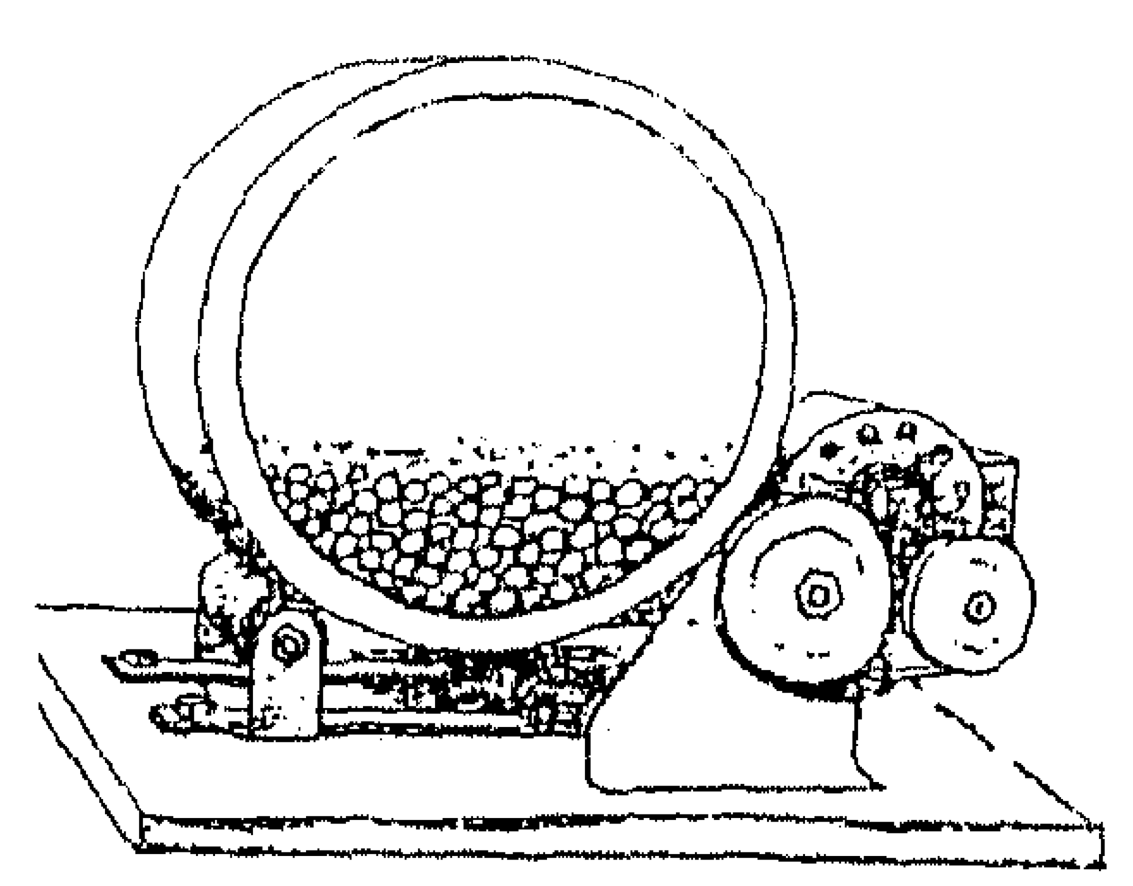


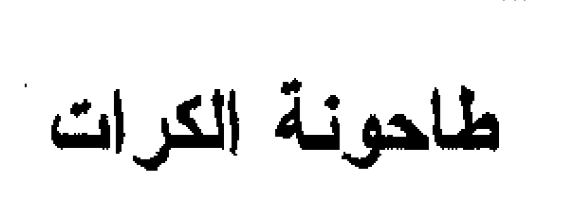
ميزان حساس رقمى



فرن تجارب وعينات كهربائى







طاحونة الكرات

أفران الحريق وتسوية منتجات الطين :

لما كان تسوية المنتج الفخارى والخزفى من أهم المراحل التى تتحــول بهــا الطينة إلى ذلك الشكل الصلب ذو الرنين ليتلاءم جمالياً ووظيفياً مع ما أُنــتج مــن أجله، كانت الحاجة إلى الأفران والقمائن ذات المواصفات الخاصة والمتنوعة لتــتم هذه المرحلة بنجاح.

وإذا كان الفخار: هو الطين الذى يشكل باليد أو العجلة أو فى قوالب خاصة ثم يجفف ويسوى فى أفران خاصة وإذا غطى بطبقة زجاجية أصبح خزفاً.

فان التسوية: أو الإنضاج يعنى الوصول إلى درجة الحرارة الكاملــة التــى تحقق الخصائص أو الصفات المطلوبة للشكل الخزفى.

والفرن: غرفة لها ما يجعلها صالحة للتسخين لتسوية منتجات الطين الفخارية أو الخزفية.

وربما تم اكتشاف طريقة حرق الأشكال الطينية لجعلها صلبة متينــة بطريــق الصدفة، فمثلا لاحظ الإنسان البدائى أن التربة الطينية تحت النار التى يوقدها فــى مكان إقامته قد أصبحت متصلبة بفعل الحرارة والتسخين الــشديد، كمــا يظــن أن السلال التى كانت تصنع من القش وتغطى بطبقة من الطين ربما أحرقت بالــصدفة أيضا عندما شبت النار فى مسكنه فتركت هذه الأوانى متصلبة وغير هشة، من هنا بدأت الإنسان الأول يفكر فى أثر النار على الأشكال المصنوعة من الطــين وبــدأ يتقدم خطوة نحو إمكانية التحكم فى النار من أجل تطبيق فكرة عمل حرارة مركزة على الأشكال لجعلها صلبة.

وعملية التسوية مرت بمراحل متعددة ففى العصور البدائيــة كانــت توضــع المنتجات الفخارية على الأرض ثم تغطى بالقش والنباتات الجافة ويتم الإشعال، ثم تطورت بعمل حفرة صغيرة فى الأرض تفرش ببعض النباتات الجافــة ويوضــع عليها الأشكال المراد تسويتها ثم تغطى بعد ذلك بنباتات أخري ثم ببعض الشقافات من أعلى كى تحافظ على استمرار الحرارة وعدم تسربها ثم تشعل النيران وتــسير تدريجياً حتى تسوى الأشكال.

ولقد كانت الخطوة الأولى فى تطوير الأفران هى تحــسين الحفــرة بهــدف تحسين مقدرتها على الاحتفاظ بالحرارة وإمكان إدخال الوقود إليها بطريقة ما بشكل يتيح سريان الحرارة فى أنحاء الحفرة بطريقة أفضل، ومن أفضل الأساليب المتبعة لتطوير الحفرة وأكثرها فاعلية هى تزويد الجزء الأسفل من الفرن بفتحات تهويــة مما يسمح باحتراق الوقود بشكل جيد ويذكر أن الزيادة القليلة فى الهواء الذى يتخلل

الحفرة فى الجزء السفلى منها تعنى رفع درجة الحرارة بحوالى ١٠٠ درجة مئوية، كما تم إضافة تعديل آخر على الحفرة من خلال بناء جدار دائرى حولها منخفض بهدف المساعدة على الاحتفاظ بحرارة الجمرات التى تزداد فى نهاية فترة الحريق.

ويتضح التطور الأهم فى تصميم الفرن فى هذه الخطوة، والتى لا تزال مستخدمة فى مصر والكثير من البلدان، وهى مشابهة لتلك الأفران التى تطورت فى مصر القديمة ألا وهى الأفران الخزفية الحقيقية الأولى، لقد كان شكل الفرن أسطوانياً و مقسمة إلى جزأين الجزء السفلى من أسفل يسمى بيت النار وله فتحة كمدخل للوقود عند باطن الأرضية والجز الثانى أعلاه يسمى غرفة رص المشغولات وهى مفتوحة عند القمة ويفصل بين الجزأين أرضية بها فتحات (شواريق) أو (شنايش) حتى تسمح بمرور اللهب إلى أعلى، فكانت الأشكال ترص فى الفرن من أعلى ثم تغطى القمة بكسر الفخار (الشقافات)، وعند إشعال النار يمر اللهب والغازات الساخنة المتصاعدة لأعلى خلال الأوانى هاربة من قمة الفرن، ويمثل هذا التصميم تقدماً كبيراً فى عمل الفرن حيث يشتمل على كل عناصر الفرن التى نعرفها اليوم.

أنواع الأفران :

من حيث الشكل :

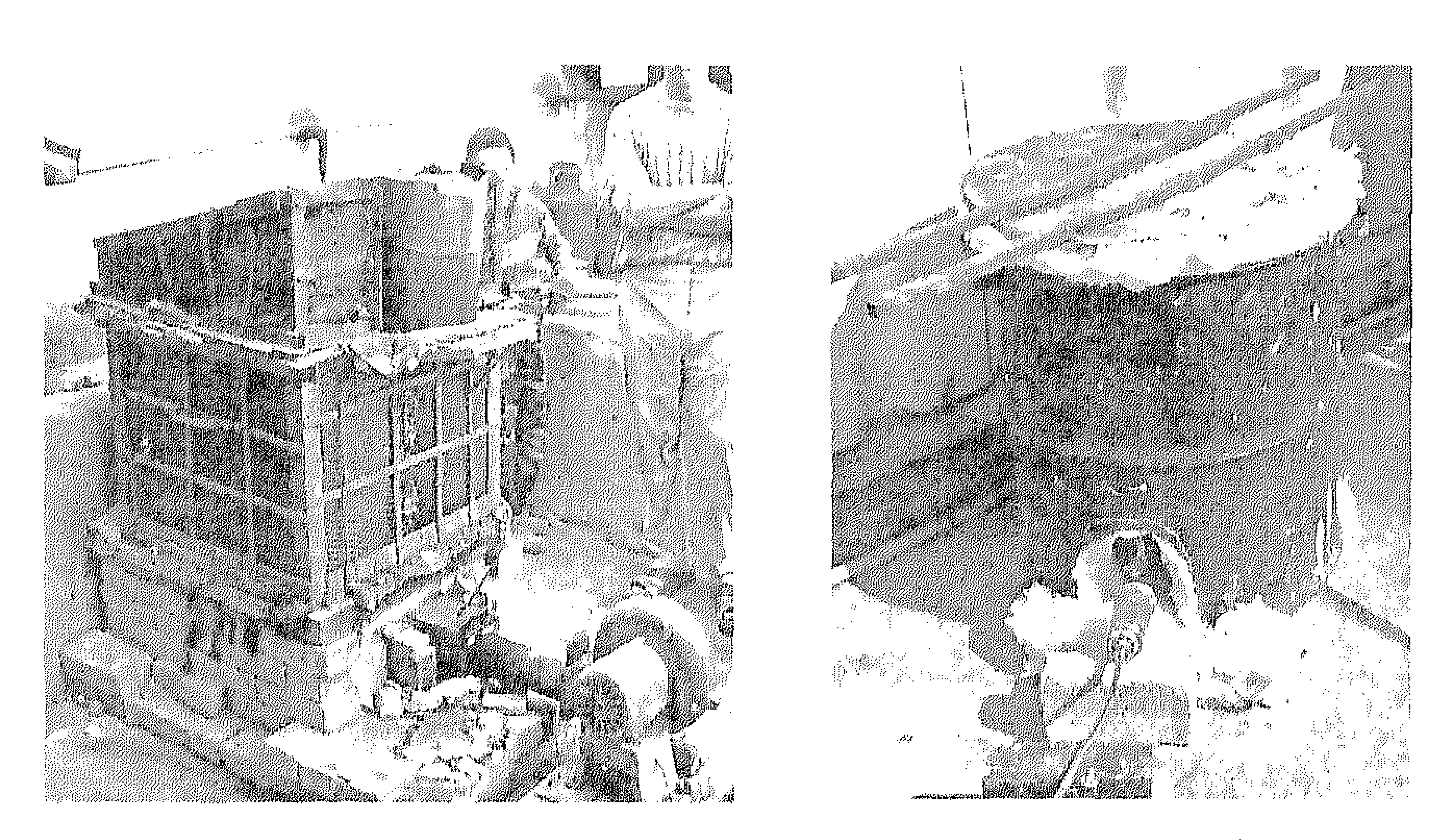
فتوجد الأفران المكعبة و الأسطوانية والمفتوحة من أعلى والمقببة وأفران الأنفاق، ومنه ما له باب جانبى أو علوى.

من حيث نوع الطاقة المستخدمة :

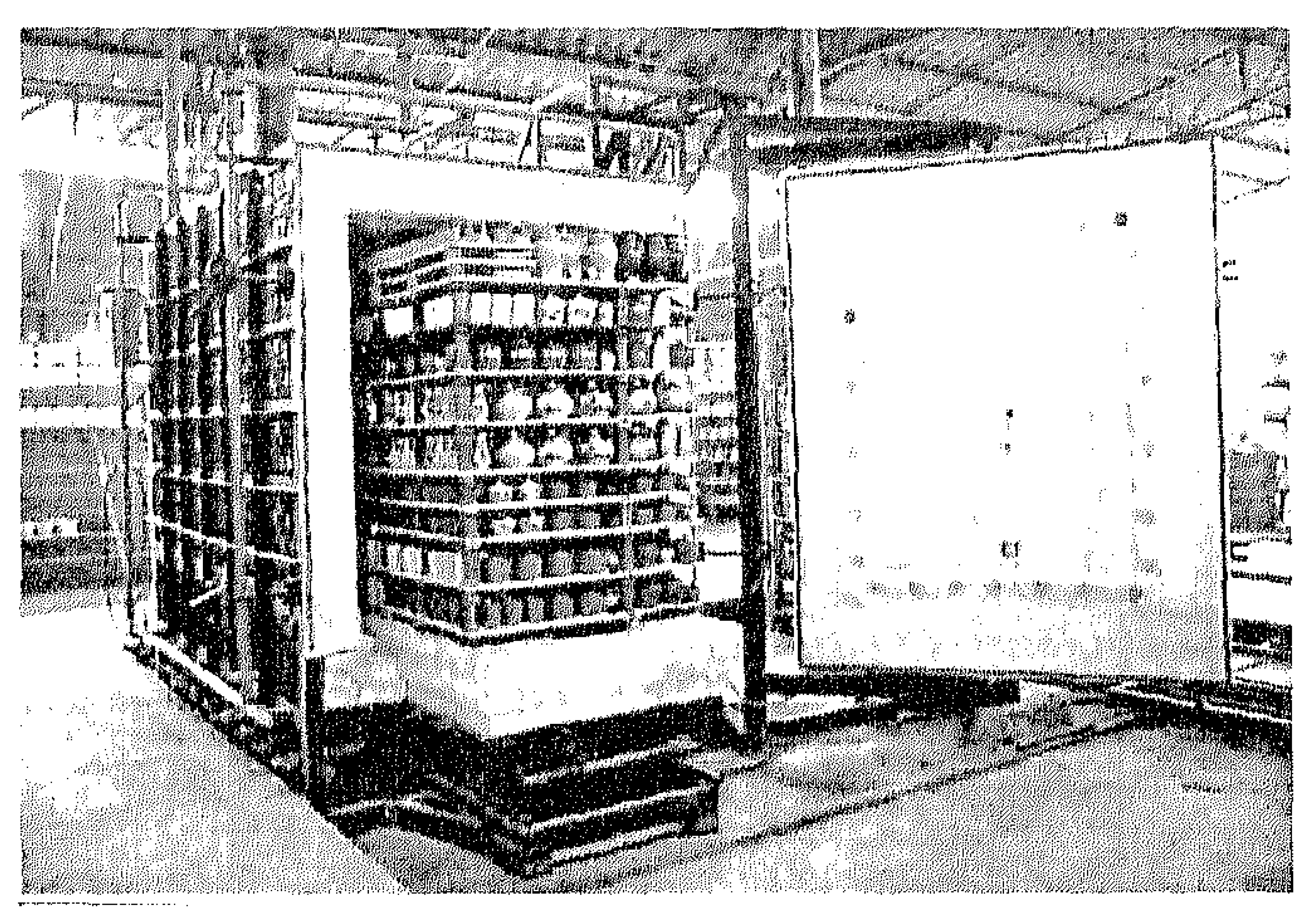
- قمائن الفخار حيث توقد بالبوص والحطب والمخلفات.
- أفران توقد بالخشب.
- أفران توقد بالفحم.
- أفران توقد بالزيت (الوقود السائل).
- أفران توقد بالغاز والهواء المضغوط (الوقود الغازى).
- أفران الكهرباء.

وأفران الوقود أحياناً يكون لها ثلاث طوابق أو طابقين السفلى لتلقى رماد الوقود يعلوه طابق للوقود ثم يعلوه طابق حجرة الرص، يعلوا الفرن مدخنة أو أكثر حسب حجمه وأحياناً يكون البناء مستدير أو مضلع ويعلوه من أعلى السقف فى شكل نصف كرة حتى توزع النيران جيداً

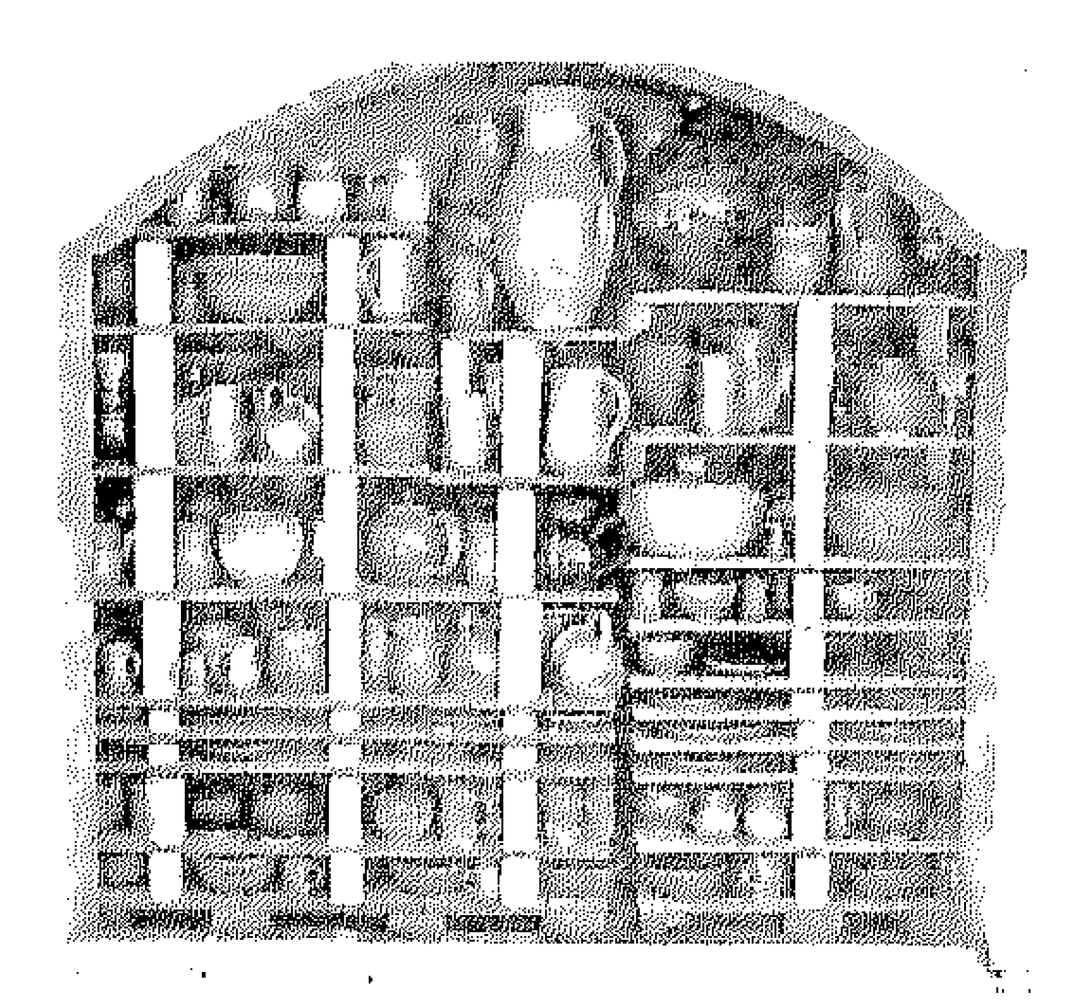
وهناك أفران تعمل بالغاز ولها مواصفات خاصة بحيث تغذى الفرن بـــالنيران وبطريقه غير مباشرة على الأشكال، وهناك أفران تسمى أفران الأنفاق حيث تمـــر بمحاور وطرقات حول المشغولات الخزفية دون أن تتصل بها مباشراً فى أنفاقهـــا وتسحب من المدخنة العلوية فى آخر الأمر.

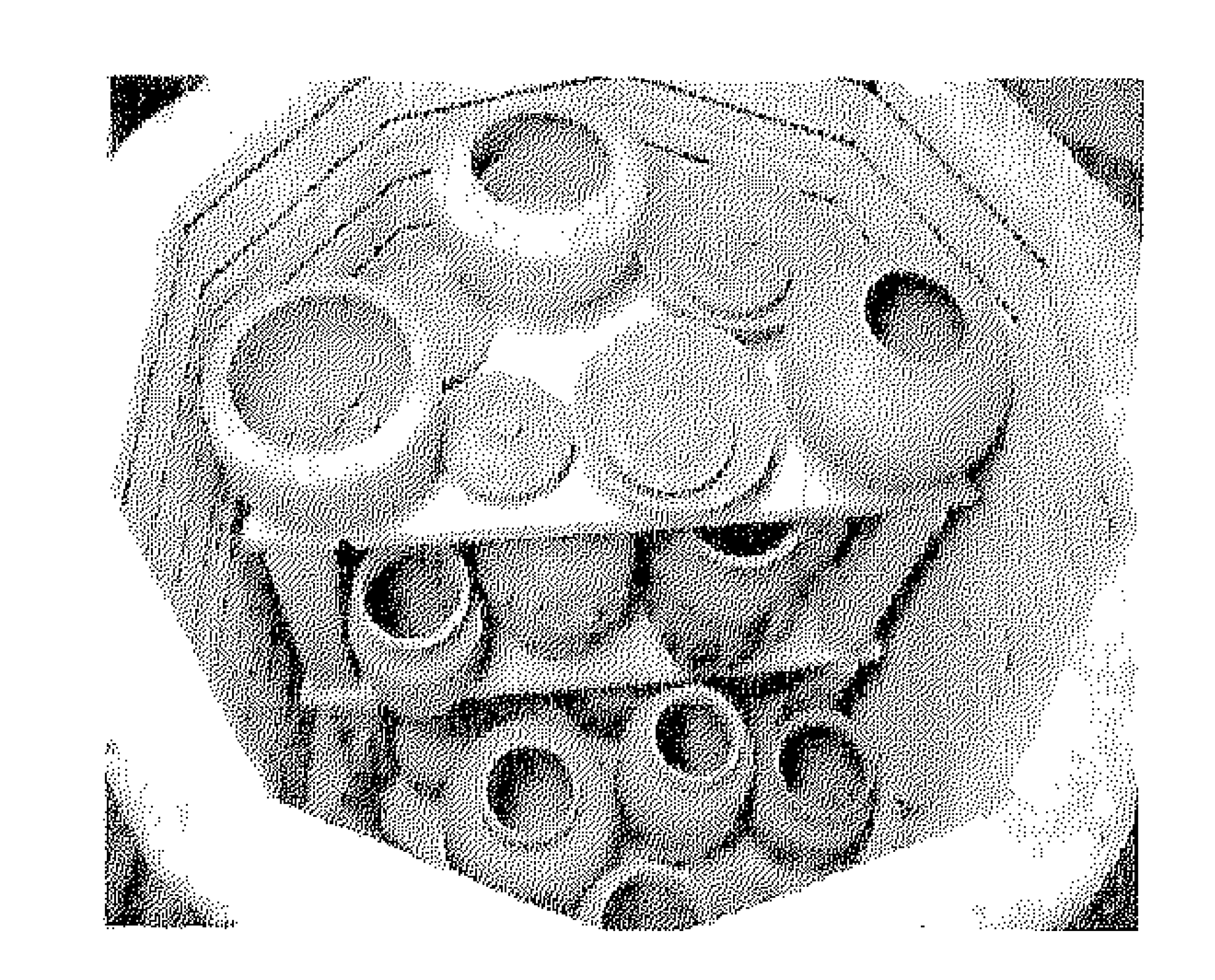


فرن مبطن بالصوف الحرارى تعمل بالغاز واخرى تعمل بالسولار

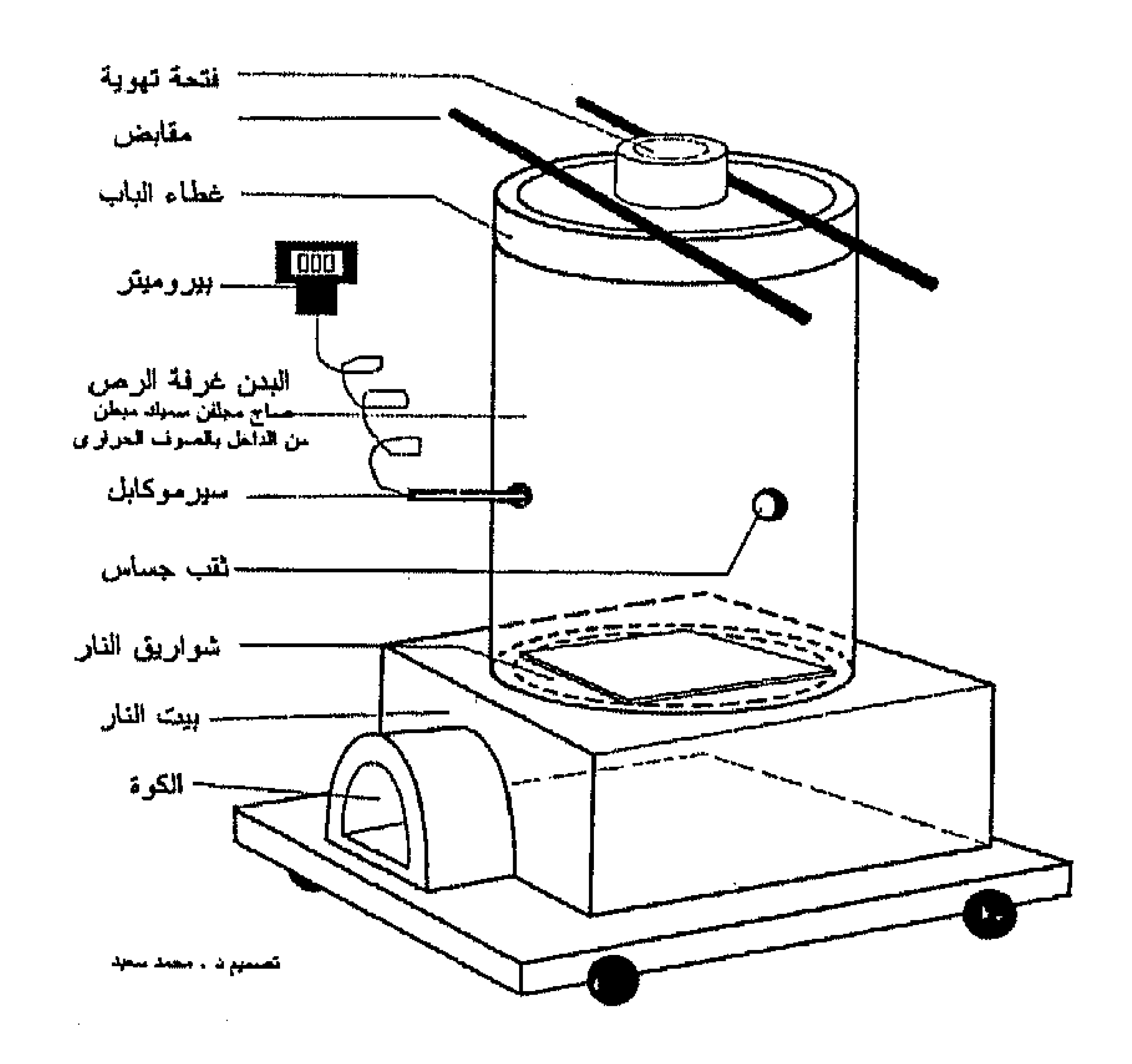


فرن خزف كير

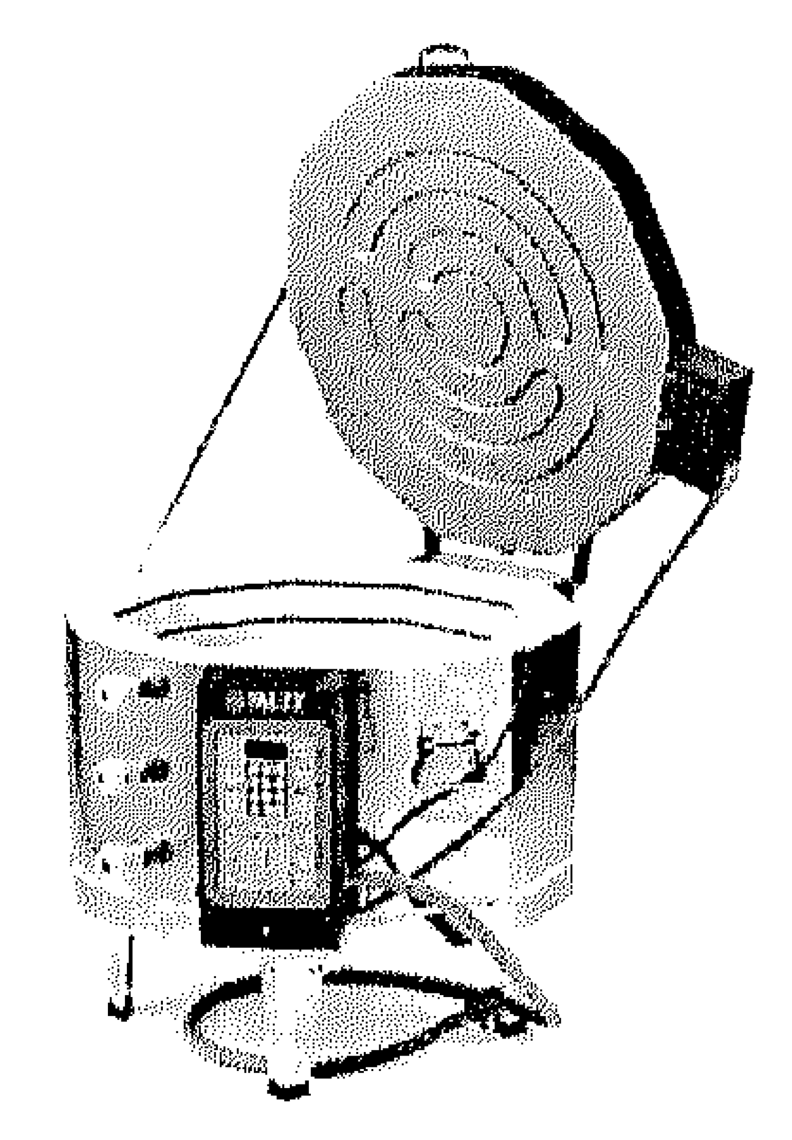


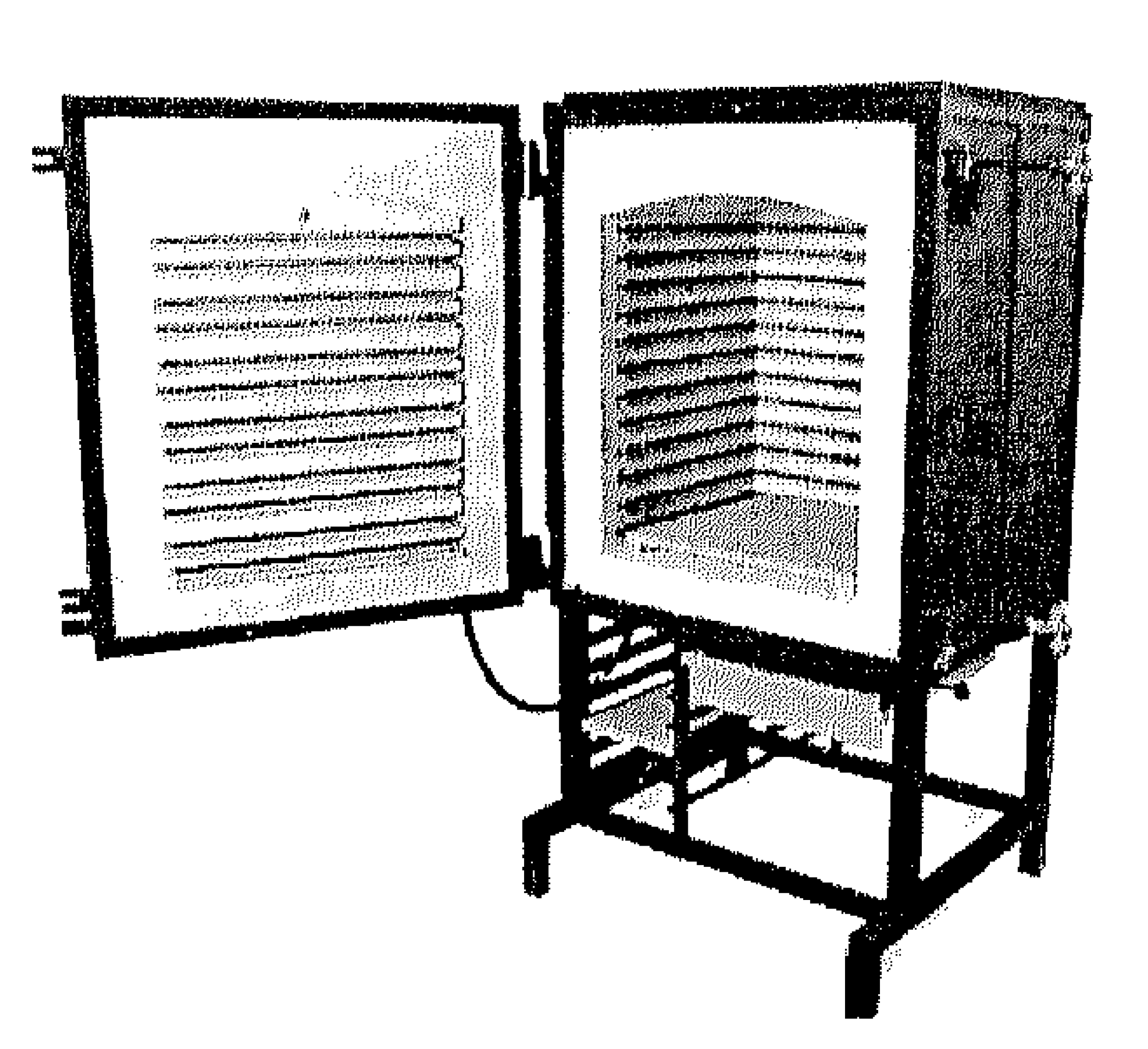


رص المنتجات الخزفية داخل الفرن



فرن تعمل بالبوتاجاز تصميم الباحث





نماذج من أفران الكهرباء

والأفران الكهربائية لها مواصفاتها أيضاً حيث تكون الأسلاك من النيكل كروم فيها ظاهره فى حجرة الرص وأحياناً تكون غير ظاهرة محصورة بين جدرا الفرن، ومن الضرورى عندما تكون الأسلاك ظاهرة فى حجرة رص الأشكال لاينبغى استخدام الاختزالات فيها لأن الكربون يفسد تلك الأسلاك ويعرضها للتلف.

وأحياناً توضع صناديق حرارية فيها الأشكال الخزفية فى حجرة الرص فلا يصل إليها الكربون الصاعد من الحريق. علماً بأن الأفران الكبيرة فى المصانع تختلف عن أفران الأستوديو للفنان.

وينبغى المعرفة التامة بأسلوب الوقود وتدرجه حيث يكون بطيئ بادئ الأمر (مرحلة التعليل) حتى نطمئن على خروج الماء الطبيعى فى الأجسام الخزفية فى درجة الحرارة المحددة له، ثم خروج الماء المتحد كيميائياً حتى يمكن الاطمئنان فى ازدياد كميات الوقود بعد ذلك حتى تتم عملية التسوية كاملة سواء فى درجة حرارة متوسطة كالأشكال المسامية أو حتى درجات الحرارة العالية فى الأشكال والطلاءات الزلطية والبورسلين، وبعد التأكد من تسوية المنتجات يوقف الوقود وتفصل الكهرباء وتسد مدخنة الفرن حتى لا تدخل تيارات هوائية باردة قد تسبب تهشيم أرفف الفرن والأشكال فى الداخل وبعد أن يبرد الفرن تماماً تستخرج الأشكال.

وتقسم الأفران وفقاً لنوع الإنتاج الخزفى التى يحرق إلى:

- أفران الأكسدة.
- أفران الاختزال.
- أفران الراكو.
- أفران الطلاء الملحى.

ويمكن لدارسى الخزف بناء أفران الصغيرة بعد الإلمام بالخبرة اللازمة لذلك من حجم الفرن والطول المستخدم والمونة اللازمة وتركيب وتقسيم حجراته وغيرها من الأمور التى تتطلب ذلك مع الاستعانة بخبير كهربائى فى حالة الفرن الكهربائى، كما يمكن بناء فرن صغير من الطوب الأحمر وتبطن حجرة الرص بطوب حرارى ويمكن بنائه من طابقين فقط حجرة للوقود من أسفل وحجرة الرص تعلوها وبينهما بلاطه حرارية لرص الأشكال عليها وتكون صغيره نسبياً عن فراغ حجرة الرص حتى تترك فراغات من جميع الجوانب حول هذه البلاطة كى يخرج منها اللهب فى توازن تام بين جميع محيط البلاط ويصعد إلى أعلى نتيجة المدخنة التى تسحب اللهب إلى أعلى وينبغى أن تغطى جدران المدخنة إذا كانت من الفخار بسواتر من الطوب حتى لا تتكسر نتيجة السخونة من الداخل والبرودة من الخارج ويمكن عمل مدخنة من الصاج السميك أيضاً، مع ملاحظة أن يكون قطر المدخنة مناسباً لحجم الفرن وأن تكون فتحة حجرة الرص فى جانب وفتحة الوقود فى جانب آخر من جسم الفرن.

المقاييس الحرارية :

حتى وقت قريب لم يكن باستطاعة الخزافين معرفة مايجرى داخل الفــرن إلا بطريقتين:

الطريقة الأولى: النظر داخل الفرن من خلال ثقب خاص بذلك لمعرفــة لــون الحرارة وجو الفرن (الثقب الجساس).

الطريقة الثانية: سحب نماذج يكون قد وضعها الخزاف مسبقاً وفحــصها بــين الحين والآخر، وهما طريقتان لاغبار عليهما ولم يزل الكثير من الخزافين يتبعانهما حتى الآن.

لون جو الفرن أثناء الحريق:

- اللون الأحمر الخفيف : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن إلى ٤٧٥ درجة مئوية.
- اللون الأحمر المظلم : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن إلى ٤٧٥ – ٦٥٠ درجة مئوية.
- اللون الأحمر الغامق حتى الاحمرار الكريزى : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن الى ٦٥٠–٧٥٠ درجة مئوية.
- اللون الأحمر الناصع حتى اقترابه من البرتقالى : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن إلى ٨١٥ – ٩٠٠ درجة مئوية.
- اللون الأصفر الناصع : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن إلى ١٠٩٠ – ١٣١٥ درجة مئوية.
- اللون الأصفر القريب من البياض : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن إلى ١٣١٥ – ١٥٤٠ درجة مئوية.
- اللون الأبيض : يكون عندما تصل درجة حرارة الفرن إلى ١٥٤٠ – أعلى .... درجة مئوية

أهرامات أو مقاييس سيجار:

توجد مقاييس حرارية لقياس ومعرفة درجة الحرارة داخل الأفران، وهى علــى شكل مخاريط أو هرمية أحياناً وارتفاعها حوالى ٥ سم تقريباً تصنعها شركات علمية متخصصة، وعلى كل مقياس رقماً وعلامة تشير إلى درجة الميل للمقيــاس عنــدما يصل إلى درجة الحرارة التى يشير إليها الرقم المطبوع عليه، وفكرة هذه الأهرامات أنها مصنوعة من مخلوط من طينات لها مدى حرارى تتحملــه وتبــدأ بالاعوجــاج

والانصهار من بعده، وهى مصنوعة على شكل أهرامات صغيرة، توضـــع داخـــل الفرن فى مكان يمكن رؤيتها من خلال الثقب الجساس، ويفضل وضع مجاميع مـــن ثلاث أهرامات الأول ينصهر قبل درجة الحرارة المطلوبة والثانى ينصهر عند درجة الحرارة المطلوبة والثالث ينصهر بدرجة أعلى من الدرجة المطلوبة.

والمقاييس التالية هى مقاييس سيجار الأوربية علماً بأن هذه المقاييس تـــشير الى الدرجة المئوية وليست درجة الفهرنهيت، ويمكن تحويلها إلى فهرنهيت بضرب الرقم المئوى × ٩ ÷ ٥ + ٣٢ فينتج ما يعادل الدرجة المئوية بدرجة الفهرنهيـــت، كما يمكن تحويل درجة الفهرنهيت الى الدرجة المئوية كالأتى : أطـــرح ٣٢ مـــن الدرجة المئوية أولا ثم أضرب الناتج × ٥ ÷ ٩.

أهرامات سيجار الحرارية

رقم المقياس	درجة الحرارة المئوية	رقم المقياس	درجة الحرارة المئوية
023	٦٠٠ مئوية	08	٩٤٠ مئوية
022	٦٣٠ مئوية	07	٩٦٠ مئوية
021	٦٥٠ مئوية	06	٩٨٠ مئوية
020	٦٧٠ مئوية	05	١٠٠٠ مئوية
019	٦٩٠ مئوية	04	١٠٢٠ مئوية
018	٧١٠ مئوية	03	١٠٤٠ مئوية
017	٧٣٠ مئوية	02	١٠٦٠ مئوية
016	٧٥٠ مئوية	01	١٠٨٠ مئوية
015	٧٩٠ مئوية	1	١١٠٠ مئوية
014	٨١٥ مئوية	2	١١٢٠ مئوية
013	٨٣٥ مئوية	3	١١٤٠ مئوية
012	٨٥٥ مئوية	4	١١٦٠ مئوية
011	٠٨٠ مئوية	5	١١٨٠ مئوية
010	٩٠٠ مئوية	6	١٢٠٠ مئوية
09	٩٢٠ مئوية	7	١٢٣٠ مئوية
		8	١٢٥٠ مئوية

ملحوظة: أطلق اسم (سيجار) على هذه المقاييس نسبة إلى العالم الألماني الذى أبتكرها، والمخاريط الفرنسية والألمانية عليها أرقام أخرى فمثلاً ميل المخروط عند درجة ٩٠٠ يكون رقم المخروط الفرنسى ٩٠ والألماني ١٠.

تقنيات الفخر وتأثير الحرارة على الطين :

تقنية الفخر هى تحول مشغولات الطين إلى فخار وهذا يتم فى مرحلة الحريق الأولى أو ما يسمى (حريق البسكويت) أو (حرقة الفخر).

وعند تعرض المشغولات الطينية للحرارة المرتفعة داخل الأفران تتحول إلى أجسام صلبة ذات قدرة تحمل ميكانيكية وهذا ما يجعلها لها قدرة مقاومة للظـــروف الطبيعية، وعملية التحول التى تحدث خلال هذه التقنية تشتمل على تغيرات عديـــدة فى تركيب وخواص الطين فيزيائياً وكيميائياً مع كل مستوى حرارى تتعرض لـــه مشغولات الطين.

١- المرحلة الأولى: (حرارة الفرن : ٣٥٠°م):

تعتبر مرحلة انفصال الماء الفيزيائى من المشغولات الطينية حيـــث التجفيـــف التام لها، لذا يتوجب التصاعد التدريجى والبطئ فى درجة الحرارة وهى ماتـــسمى مرحلة التعليل، ويتوقف هذا على مسامية الطينة وسمك جدار المـــشغولات التـــى بداخل الفرن، حيث تحتاج المشغولات ذات المسامية المتوسطة والتى يقـــل ســـمك جدرانها عن ٢ سم لحوالى ساعتين، أما الجدران الأكثر سمكاً فتحتاج إلـــى وقـــت أكثر، حيث أن الإسراع فى رفع درجة الحرارة يـــؤدى إلـــى تلـــف المـــشغولات وتهشمها وذلك إما نتيجة تكون ضغط بخار الماء داخل جـــدران المـــشغولات، أو نتيجة تمدد الهواء الساخن المحتمل وجوده على هيئة جيوب داخل الجدران.

وتعتبر درجة ٢٢٠°م من أكثر مراحل الإجهاد وما يصاحبه من انكماش بالنسبة للمشغولات، فهى مرحلة التحول والتغير المتعدد لوجود السليكا (SIO2) حيث تحتوى الطينات على نسبة مرتفعة من السليكا كجزء من التركيب البنيوى لها.

٢- المرحلة الثانية: (٣٥٠°م : ٥٥٠°م):

وتعتبر هذه المرحلة هى بدء تحول الطين إلى فخار، وفيهـــا يحـــدث التغيـــر الكيميائى للطين من خلال انفصال المـــاء الكيميـــائى (AI 2O3. 2SIO2. 2H2O) وهى مرحلة قليلة الخطورة على المشغولات لأنها غير مصحوبة بانكمـــاش فـــى الحجم، ولكن يمكن حدوث اختزال للمشغولات كظهور لون أسود كربونى أو بعض

التأثيرات اللونية لأكاسيد الحديد نتيجة عدم خروج الغازات، حيث يحدث خلال هذه المرحلة احتراق أغلب المواد الكربونية وتصاعدها من الطينة لذا ينصح بترك منافذ الفرن مفتوحة لضمان تجدد التهوية ودخول نسبة جيدة من أكسجين الهواء داخل الفرن.

٣- المرحلة الثالثة: من (٧٠٠°م : فما فوق):

وهى مرحلة بداية الاحمرار وتعتبر مرحلة تغير كيميائى ذو تأثير فيزيائى هام، حيث ظهور الوجه الزجاجى الذى يعتمد أصلاً على نسبة ونوع المواد الغير طينية وخاصة تلك المواد ذات التأثير الانصهارى مثل القلويات والقواعد والفلسبار وأيضاً أكسيد الحديد.

ومع ازدياد الحرارة تزداد كمية المنصهر وتقل درجة لزوجته وتتسع معها مساحة تأثيره وبالتالى تسد مسامات أكثر، ويمكن أن ينتج عن ذلك حدوث ضعف جدران المشغولات وتميعها لدرجة الالتواء أو الانهيار، لذا من الأجدى الوصول إلى درجة الحرارة المناسبة للحريق والتى يمكن أن تسمى درجة حرارة الصلابة المثلى للمشغولات وهذا يتوقف على نوعية الطينة والإضافات التى بها.

كما أن التأكيد على الزمن المستغرق للحريق من العوامل الهامة التى ينبغى مراعاتها، أضف إلى كل ذلك أنه للحصول على نتائج أفضل ومضمونه للحريق فإنه يتطلب عدم الإسراع فى عملية التبريد الفجائى للمشغولات حتى لا تتعرض المشغولات للكسر، فترك المشغولات لتبرد فى زمن يساوى زمن الحريق يعطى نتائج جيدة.

رص الأوانى المراد فخرها داخل الفرن :

اختلاف أنواع الأفران مع اختلاف أحجامها وأشكالها وأيضاً من حيث الوقود المستخدم فيها، يجعلنا نتبع طرقاً معينة لكل نوع منها عند استعماله ويجعلنا نرتبط بعدد معين من الساعات لإجراء عمليات الحريق الأولى، أضف إلى ذلك العديد من الملاحظات التى ينبغى مراعاتها عند وضع المشغولات داخل هذه الأفران.

ملاحظات ينبغى مراعاتها عند رص المشغولات داخل الفرن عند الحريق الأولى:

١- يراعى أن ترص الأشكال الثقيلة أولاً ثم ترص فوقها الأخرى الخفيفة الوزن أو الرقيقة فى سمكها.

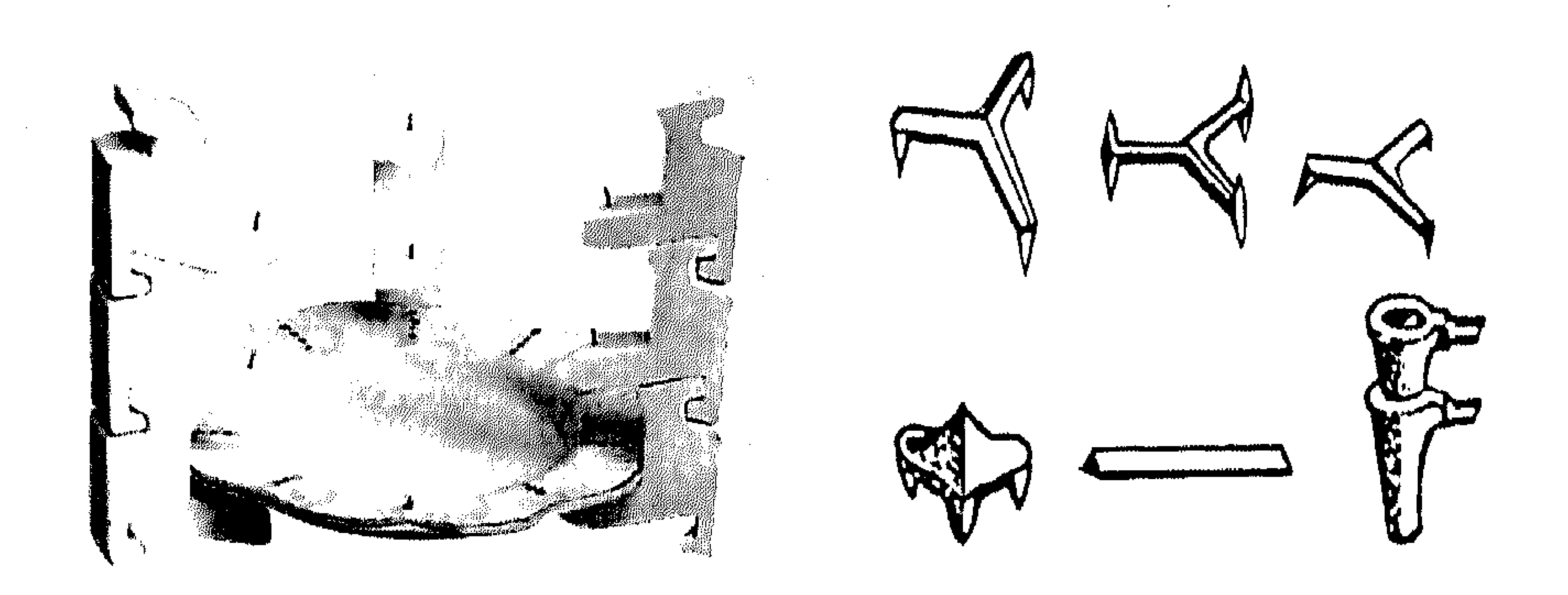
٢- يجب أن تكون القطع قبل رصها فى حالة جفاف واحدة إذ يحدث أن تتهشم إحدى القطع بسبب رطوبتها نوعاً ما فتتناثر أجزاؤها على القطع الأخرى ويكون ذلك سبباً فى تعرضها للكسر.
٣- تحتاج القطع ذات المقابض أو المصابات إلى عناية خاصة لرصها حتى لا تكون عرضة للكسر أثناء الرص.
٤- فى الأفران الكهربائية لابد وأن تكون الأشكال بعيدة و غير ملامسه لمصدر الحرارة (الأسلاك الحرارية) حتى لا تتعرض للحرارة المفاجئة وتتعرض للتلف هى والأسلاك.

رص الأوانى المراد تزجيجها داخل الأفران :

تجمع الأشكال المراد تزجيجها على مائدة العمل بالقرب من الفرن مع الرفوف الضرورية والمساند والركائز مع الاحتفاظ بكمية مناسبة من مادة التزجيج لاستخدامها وقت الحاجة، وتختبر الفرن قبل الرص.

ملاحظات ينبغى مراعاتها عند رص المشغولات داخل الفرن عند التزجيج:

١- فحص الرفوف والمساند للتأكد من أنها قادرة على تحمل الإشكال والحرارة.
٢- فحص الإشكال للتأكد من أن تطبيق التزجيج على ما يرام.
٣- تجنب وضع الإشكال بصورة عشوائية.
٤- وضع الإشكال ذات الإحجام المتقاربة مع بعضها فى رف واحد.
٥- يفضل التقليل من استعمال الرفوف والمساند قدر الإمكان.
٦- ترك مسافة حوالى نصف بوصة بين كل شكل وأخر.
٧- النماذج الكبيرة يجب ألا توضع بالقرب من الباب داخل الفرن.
٨- لكى لا تزجج قاعدة الشكل الخزفى تغمس فى الشمع المنصهر.
٩- لتجنب التصاق الإشكال فى الفرن بسبب الطلاءات التى قد تسيل منها بفعل الحرارة ينصح بفرش كمية من مسحوق بودر الطينة على الرفوف على أن نحذر تساقط هذا المسحوق على الإشكال السفلية.
١٠- أن تكون كل النماذج موحدة فى قاعدة الطلاء حتى تنضج الطلاءات فى وقت واحد.
١١- فى حال استخدام أهرام سيجار يجب وضعها على مرئى من الثقب الجساس الموجود بباب الفرن.



حوامل رص النماذج والأطباق داخل الفرن عند الطلاء

تقنيات القوالب وأعمال الجص

الجبس plaster :

هو عبارة عن معدن تركيبه الكيميائى كبريتات الكالسيوم المائية $CaSO_4 . 2H_2O$ وهو موجود بكثرة فى الطبيعة ويوجد إما فى صورة نقية شفافة أو فى صورة ترابية مختلط ببعض المواد الأخرى.

ويوجد الجبس على هيئة كتل بيضاء متبلورة أو على شكل بلورات شفافة تعرف بمعدن السيلينيت selenite وقد يحتوى الجبس على بعض الشوائب مثل سليكات الكالسيوم أو كربونات الكالسيوم أو أكسيد الحديد، ولذلك فهو يختلف إلى درجة كبيرة في لونه وتركيبه، فقد يكون ذو لون أبيض أشهب على درجات، أو يكون بنياً فاتحاً أو يكون أحمر وردياً فى بعض الأحيان.

ويحضر الجبس بحرق الخام الطبيعى فى درجة حرارة 150 إلى 200 درجة مئوية، فيتخلص الجبس من ثلث أرباع ماء التبلور متحولاً إلى مسحوق أبيض له قابلية للاتحاد مع الماء مرة ثانية ليتحول إلى مادة صلبة.

خواص الجبس :

تتوقف خواص الجبس على درجة نقاوة المادة الخام ودرجة حرارة التسخين كما تتوقف على المعالجات الكيميائية أثناء التصنيع أو العمل به :

١- لسهولة عملية التشغيل يضاف الطين أو الجير المطفى.
٢- لكى يتم النحت على الجبس وهو طرى يجب أن يكون العمل فى جو رطب، أو يمكن إضافة بعض المواد مثل الغراء الحيوانى أو الصمغ العربى، وهو ما يعرف بتأخير زمن التصلب أو الشك.
٣- لزيادة التماسك يضاف نشارة الخشب وشعر الخيل أو قطع من الخيش أو الألياف الزجاجية.
٤- للإسراع فى زمن الشك يضاف الشب أو الماء الساخن.

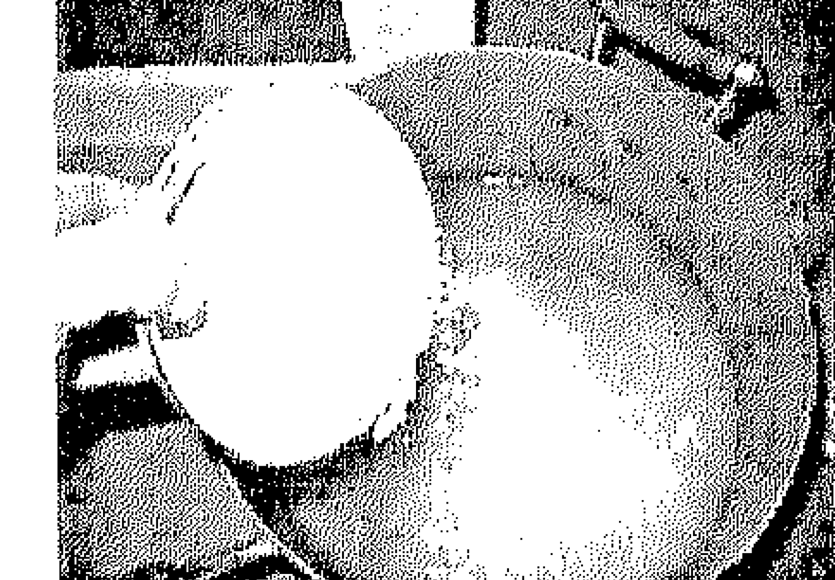
ويلاحظ خلال عملية التفاعل الكيميائى التى يتحول خلالها مسحوق الجبس إلى مادة صلبة عند إضافة المسحوق إلى الماء ارتفاع فى درجة الحرارة قد يبلغ 30 درجة مئوية، حيث أنه فى بداية التفاعل يتبلور بشكل ابر متداخلة فى جميع الجهات ويزداد حجمه حتى يصل إلى مرحلة التصلب أو الشك.

زمن التصلب أو الشك:

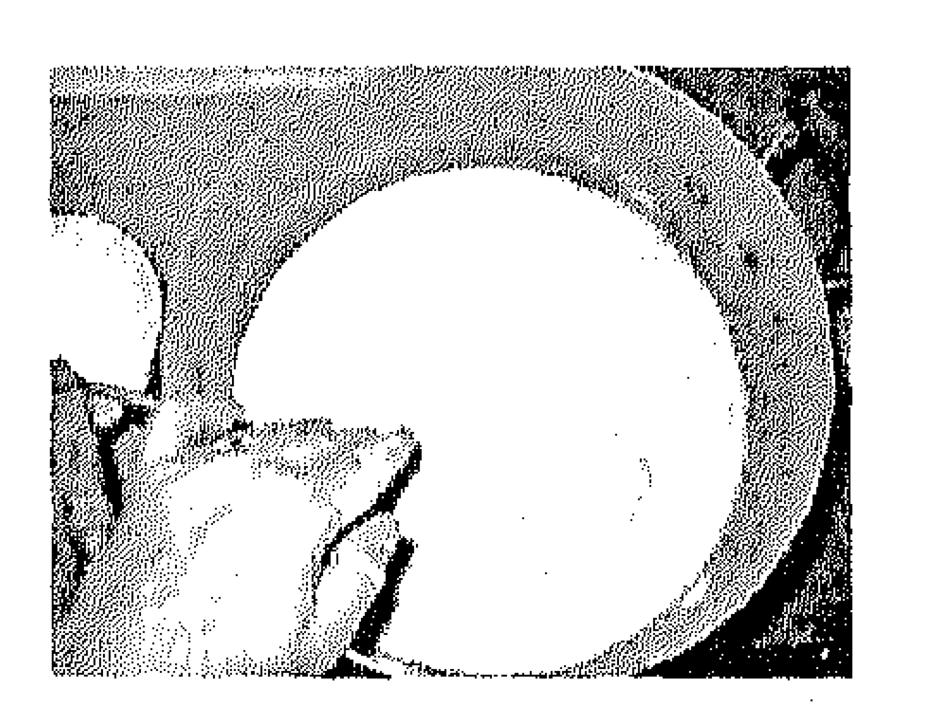
يمكن تعريف زمن تصلب الجبس بأنه الفترة التى تبدأ منذ إضافة الجبس إلى الماء مروراً بعملية المزج والتى يتحول الجبس إلى سائل ويصبح جاهز لعمليات الصب وحتى يتحول إلى مادة صلبة لايمكن تغير شكلها إلا بالنحت.

عجن الجبس :

لتجهيز عجينة من الجبس مناسبة يوضع مقدار مناسب من الماء بقدر ثلثى الحجم المطلوب فى إناء من البلاستيك، يرش الجبس براحة اليد تدريجياً ونستمر فى ذلك حتى يتكون ما يشبه الجزيرة فى وسط الماء، وتقدر مساحتها بثلثى مساحة سطح الماء تقريباً إلا إذا أريد أن تكون العجينة ذات سيولة وحساسية معينه، ويفضل أن يترك المخلوط لمدة دقيقتين، بعد ذلك يتم تقليب الجبس لمدة ثلاث دقائق، ويراعى بسط كف اليد أثناء عملية التقليب، ويمكن أن تجرى عملية التقليب بمضرب خاص أو خلاط كهربائى، وإذا أردنا أن تكون العجينة غليظة القوام فينبغى زيادة مساحة الجزيرة التى تظهر على سطح الماء، وبعد الخلط الجيد يرج الإناء لطرد فقعات الهواء التى بداخل الخليط وتجمعها على السطح حتى نتمكن من التخلص منها.







عجن الجبس

عمل نموذج جص (التشكيل بالطبعة) :

لعمل نموذج جصى بطريقة (الطابعة) لشكل خزفى، يتم عمل دولاب خاص بذلك وهو نفس الدولاب الذى يستخدم عند عمل البرامك الجصية ويتكون كما نلاحظ في الشكل القادم من الأجزاء التالية:

١- المحور :

وهو عبارة عن قضيب من حديد التسليح يتناسب سمكه مع حجم النموذج المراد عمله، بحيث يثنى عند أحد طرفيه لعمل يد يمكن أن يدار من خلالها.

٢- الراسم :

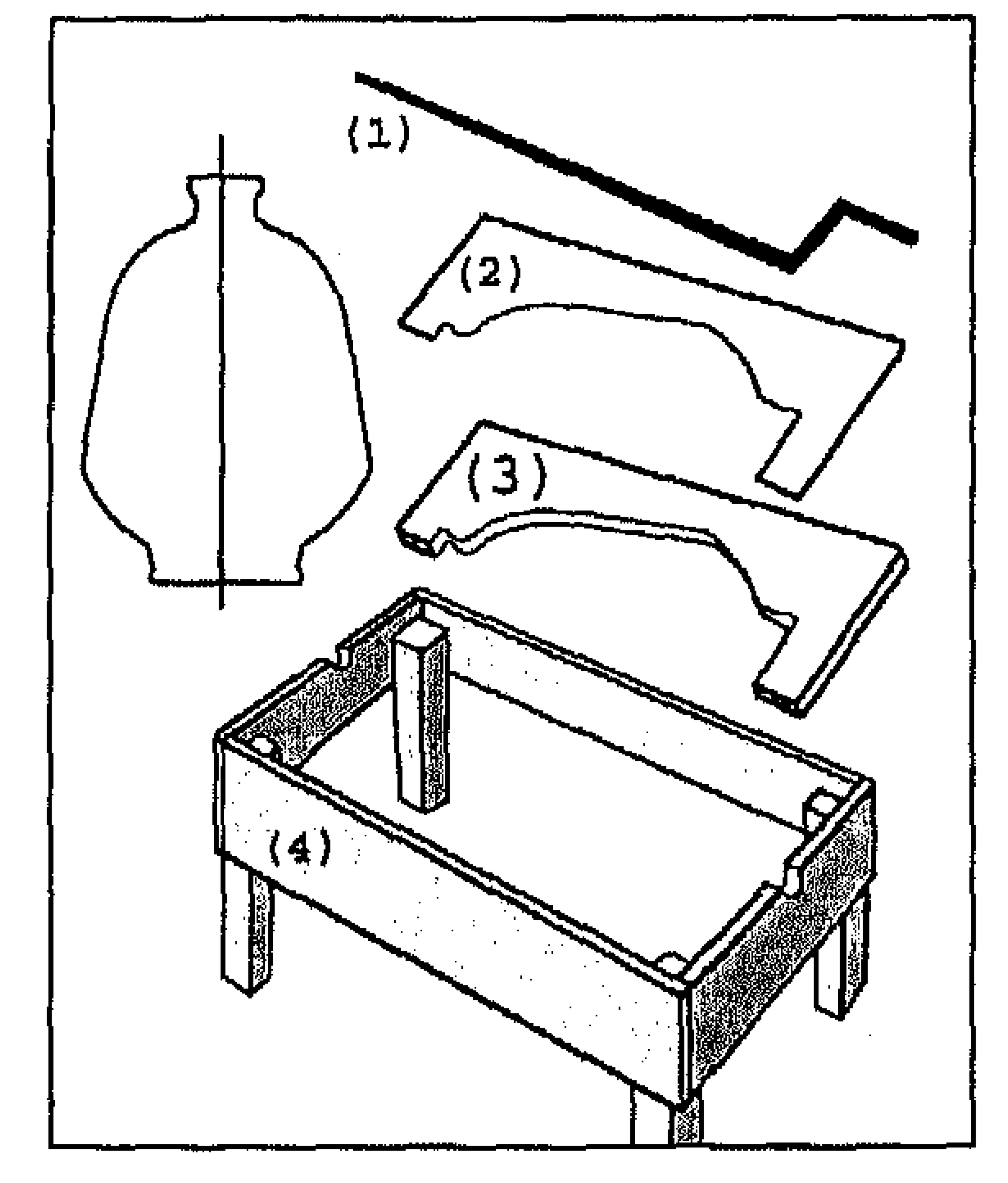
من الصاج ويمثل قطاع النموذج المراد عمله من الخارج مع مراعاة بـروز علوى لنهاية الفوهة وبروز سفلى ليدخل فى قاعدة النموذج.

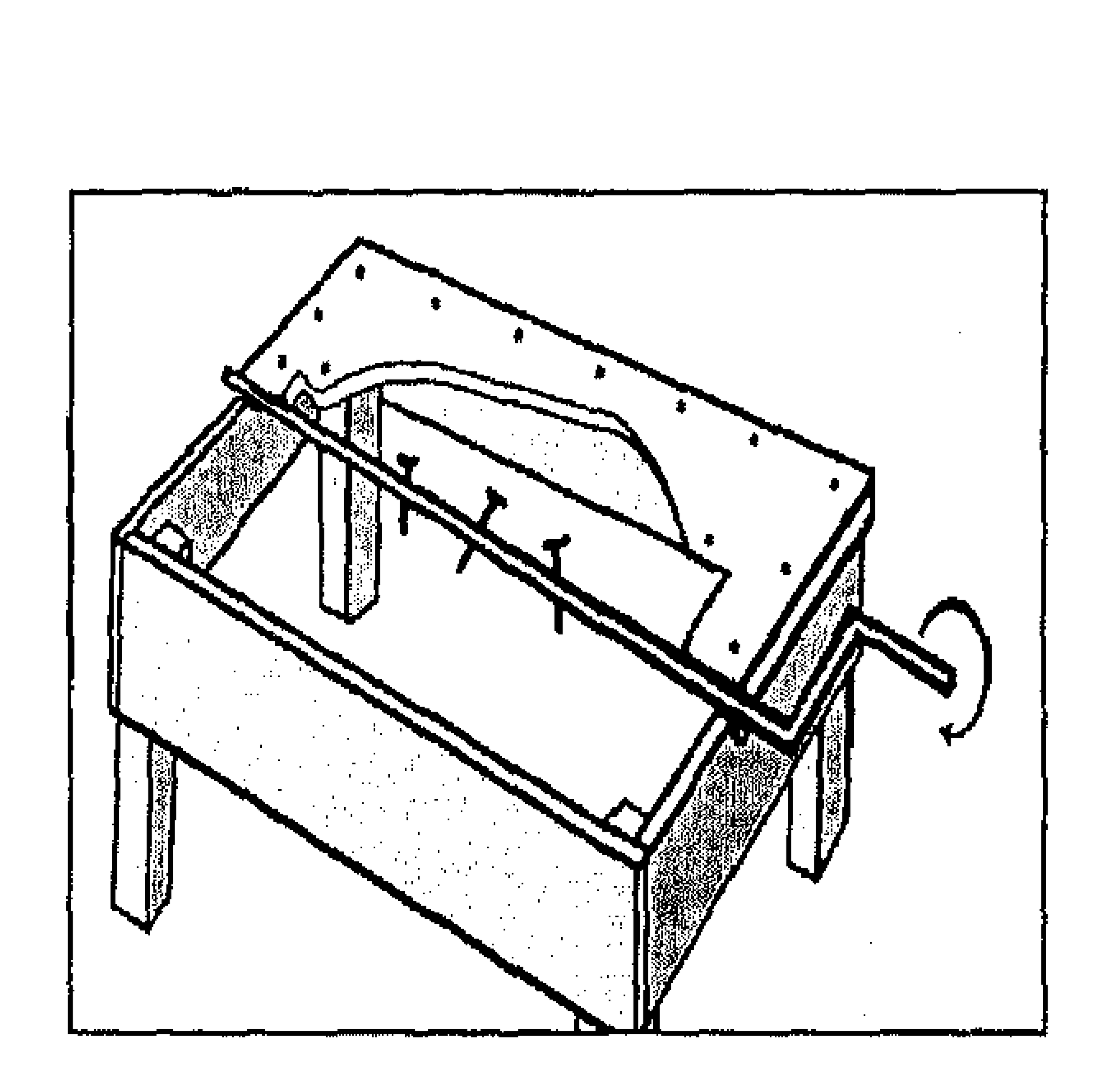
٣- الحصان :

من الخشب ويثبت عليه الراسم، ثم يثبت على القاعدة بحيث يكون رسم قطاع النموذج فى المنتصف من الداخل.

٤- القاعدة :

عبارة عن أربع أرجل من الخشب يحاط بها ألواح خـشبية مـن الجوانـب الأربعة بحيث تتناسب مع طول وقطر النموذج المطلوب، ويصنع فى وسط كلاً من الضلعين الصغيرين فتحة نصف دائرية ليدور فيهما المحور، ويثبت الحصان ومن فوقه الراسم على القاعدة.



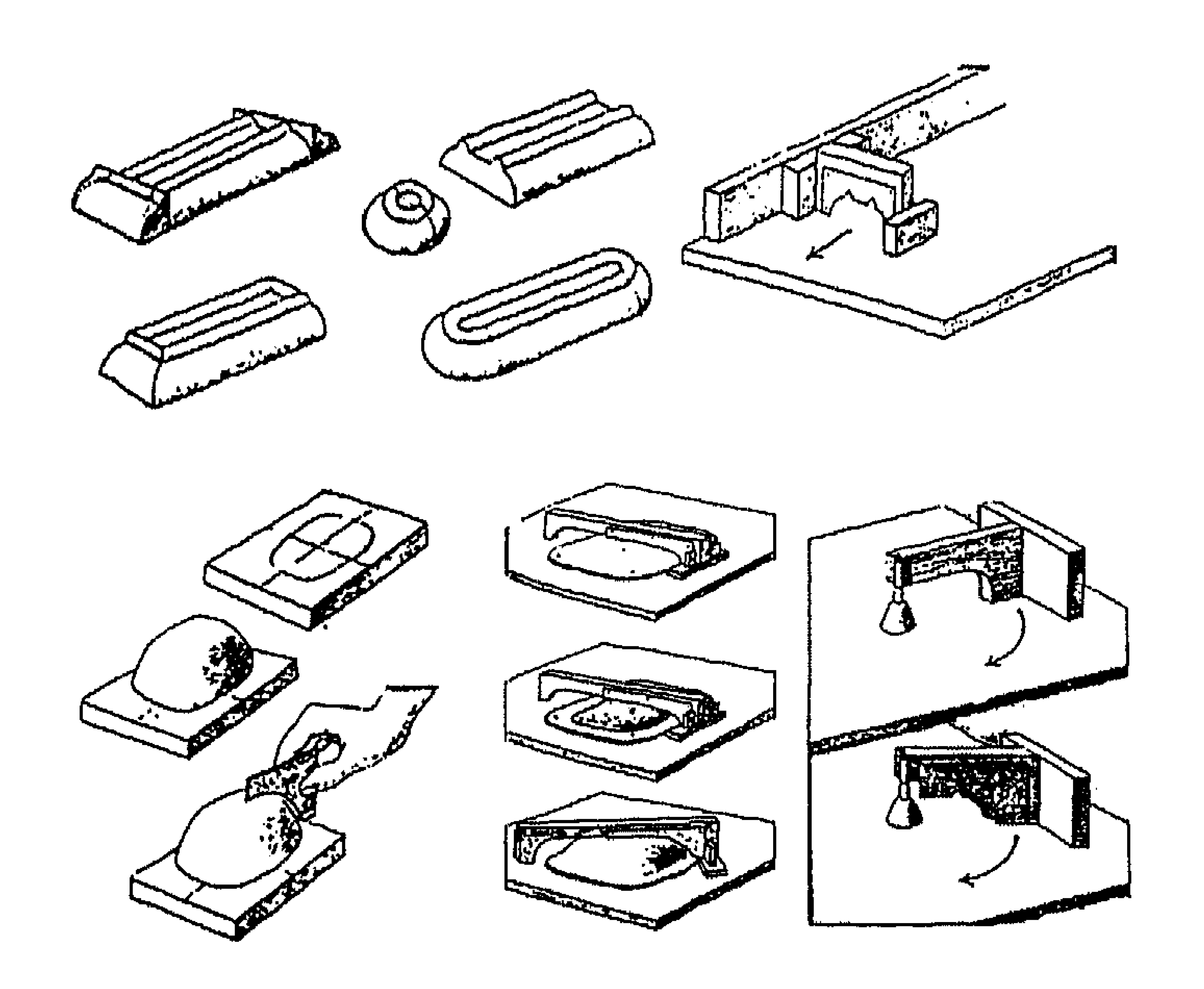


أجزاء دولاب (الفرمة)

طريقة العمل:

يتم تثبيت مسامير أو قطع من الخشب متعامدة مع المحور، ثم يثبـت الراسـم على الحصان على أن لا يكونا متطابقين تماماً فوق بعضهما، بل ينبغى أن يكـون الراسم زائد من جهة القطاع، حتى يتولى الراسم خرط الجبس من على المحور، ثم يوضع االجبس على المحور، ويفضل أن تكـون الطبقـة الأولـى مـن الجـص الموضوعة على المحور من النوع الصلب أى غليظة القوام، ويمكن أن يتم ذلك فى

بداية العمل عن طريق غمس أشرطة من الخيش أو الكتان فى الجبس ثم توضع على المحور، ويلاحظ اتجاه الدوران من الرسم، مع مراعاة ألا يصل الخيش إلى حافة الراسم، ثم يوضع بعد ذلك طبقات أخرى من المصيص مع الدوران حتى نحصل على النموذج المطلوب، إذا ما أجريت هذه العملية بطريقة سليمة فإننا نحصل على نموذج فى نعومة الزجاج.



عمل الفرم الدائرية (الطبق) والمستقيمة

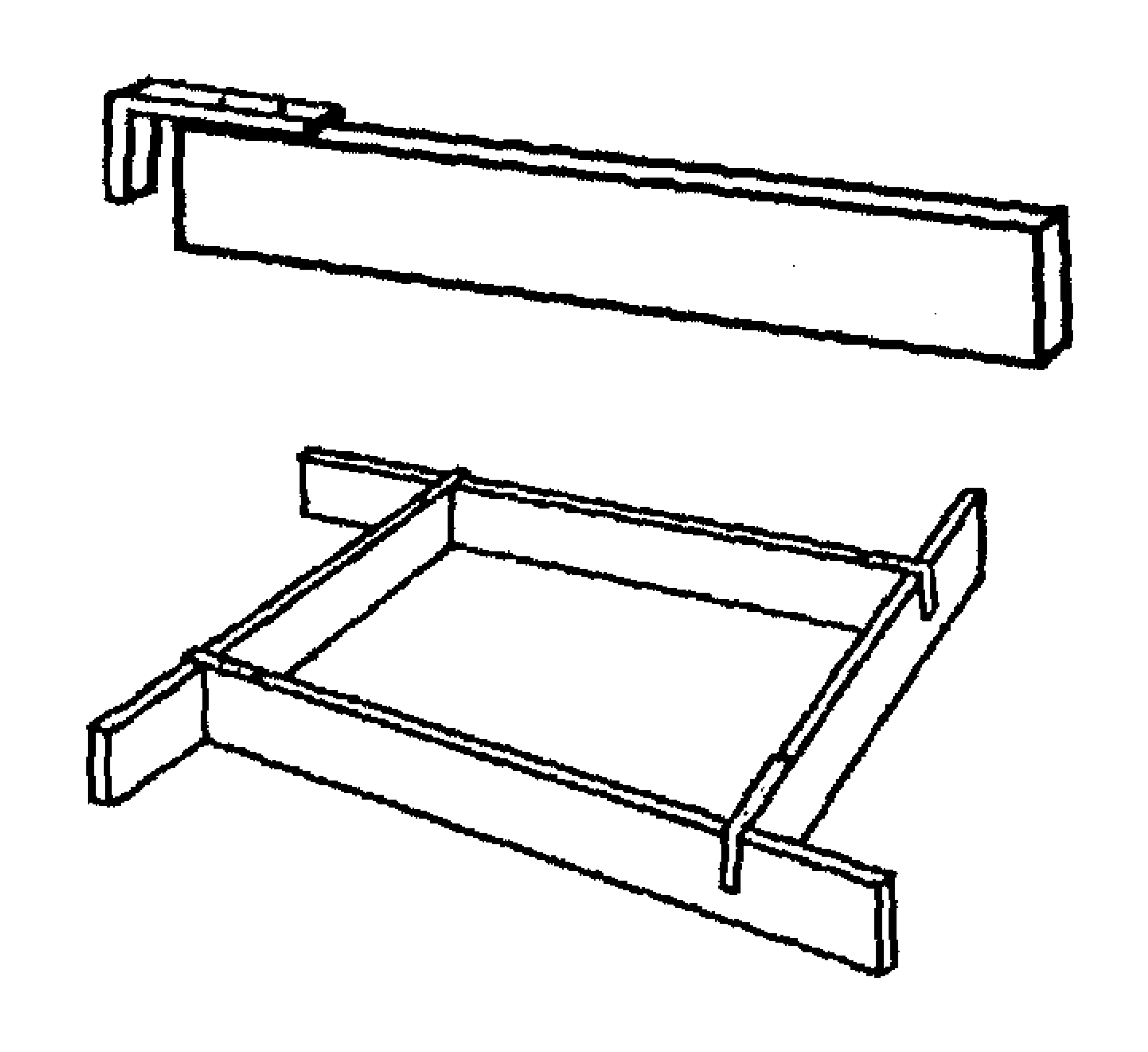
القوالب :

بصفة عامة يشكل القالب الخاص بالنموذج وتتعدد قطع هذا القالب (اللقم) تبعاً لكثرة أو قلة الأضلاع والزوايا والمنحنيات أو النتوءات والتجاويف على السطح.

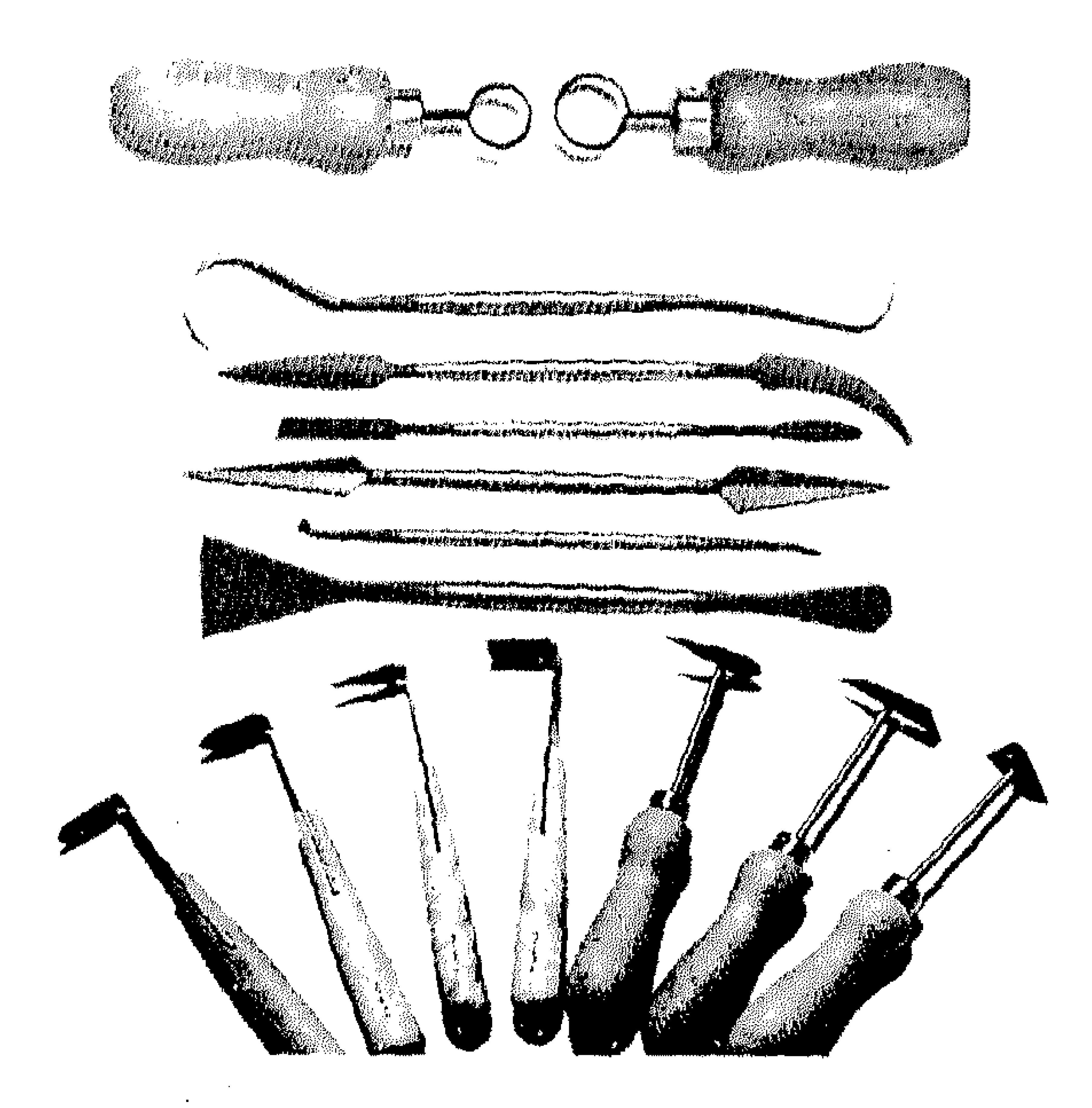
ويراعى سهولة استعمال الصب وإخراج النموذج على أن يكون سمك القالب يتناسب مع الحجم وكافياً لامتصاص المياه وخاصة عند الصب بطينات سائلة وفى فترة زمنية مناسبة.

تترك القوالب الجصية لتجف تماماً قبل الاستخدام لأن استخدمها وهى رطبة لا يساعد عل إخراج النماذج، ويكون التجفيف بطريقة طبيعية حيث أن الحرارة الزائدة تعرضه للتحلل.

ويجب تجفيف أو تدفئة القالب عند كل مرة يتم فيها الصب بالطينات الـسائلة، حيث أن القالب يتشبع بالمياه المحملة بها هذه الطينات.



إطارات متحركة وتوضع مع بعضها على شكل المفروكة وتستخدم فى حجز الجوانب حول النموذج المراد تصنيع قالب له بعد تثبيت الفواصل بالطين ودهان القاعدة بمحلول عازل قبل الصب



أدوات تستخدم فى العمل على الجبس

تصنيع القالب :

بصفة عامة هناك نوعين من القوالب النوع الأول هو القالب الهالك أو القالب المعدوم، والنوع الثانى هو القالب الدائم أو ما يسمى بالقالب الإنتاجى أو المدروس.

و القالب الإنتاجي يتعدد من حيث عدد قطع هذا القالب (اللقم) وهنا سنأخذ نموذجاً لآنية بسيطة يمكن عمل قالب لها يتكون من جانبين وقاعدة.

تحديد خطوط التقسيم بالضبط تبعاً للمحور مع ملاحظة إذا كان أحد نصفى القالب أكبر ولو قليلا عن النصف الآخر فإنه يصعب فصله من النموذج، وأفضل طريقة هى استخدام الفرجار لتعيين مركز نهايتى النموذج ليكون دليلا للخطوط ويوضع النموذج بعد ذلك أفقياً على سطح افقى على أن نراعى الاتزان بحيث يكون محور النموذج متوازى مع السطح الأفقى ويمكن ضبط ذلك بالفرجار أيضاً، وفى حال عدم القدرة على تحديد نصفى النموذج بدقة فمن الأفضل عمل القالب من ثلاث قطع (لقم).

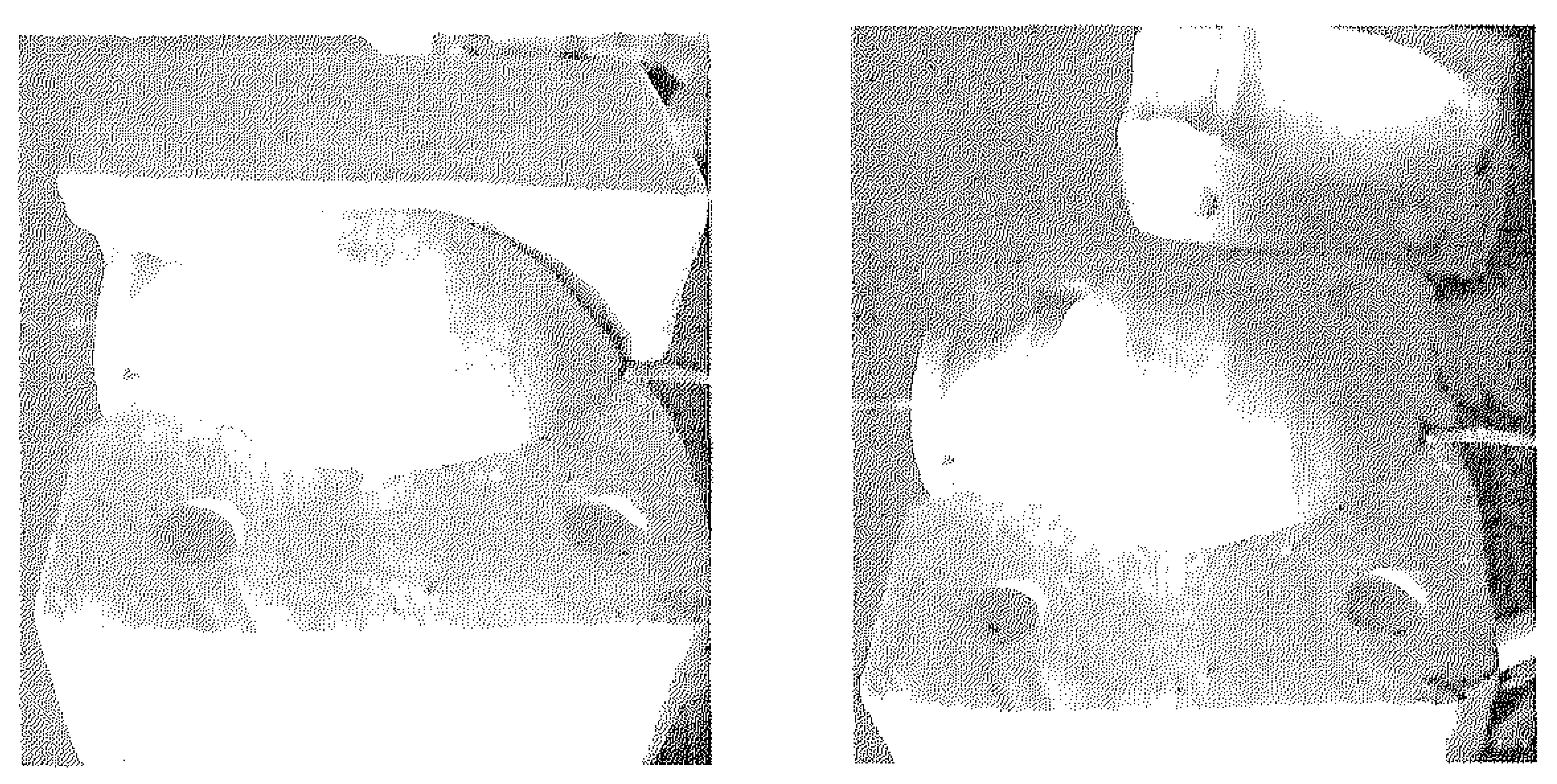
بعد أن تحدد خطوط التقسيم تقام حواجز التقسيم والتى يمكن إقامتها بشرائح من الطينة، ويمكن صب طبقة من الجبس سمكها حوالى ربع بوصة على لوحة من الزجاج (تسمى بلكات) وتقطع إلى أجزاء وتقطع إلى طبعات تمثل شكل النموذج الخارجى وتوضع على خطوط التقسيم، ويراعى سد أية فتحات حتى ولو صغيرة والتى قد تتواجد عند تثبيت الحواجز على النموذج.

يوضع إطار (صندوق) حول الشكل كله مع مراعاة سد الفجوات والشقوق بالطينة أو المصيص من الخارج.

ثم يصب الجبس بعناية داخل هذا الصندوق مع مراعاة عدم تكون فقعات هواء داخل المحلول الجصى، وبعد أن يجف الجبس تنزع الفواصل ويخلع نصف القالب عن النموذج، ويحفر بأداة كالملعقة لعمل (المفاتيح) فجوات صغيرة على السطح المقابل لنصف القالب الآخر حيث أن هذه الفجوات ستأخذ شكل البروز فى النصف الآخر من القالب، يوضع النموذج فى مكانه الأصلى من القالب ويرفع الإطار مع مراعاة طلاء القالب بمادة عازلة، ثم يصب النصف الآخر للقالب.

يتم وضع القالب بما فيه من النموذج فى وضع مقلوب على فوهة النموذج، ويتم حفر مفاتيح على نصفى القالب ثم يحاط بالإطارات وتصب قاعدة النموذج.

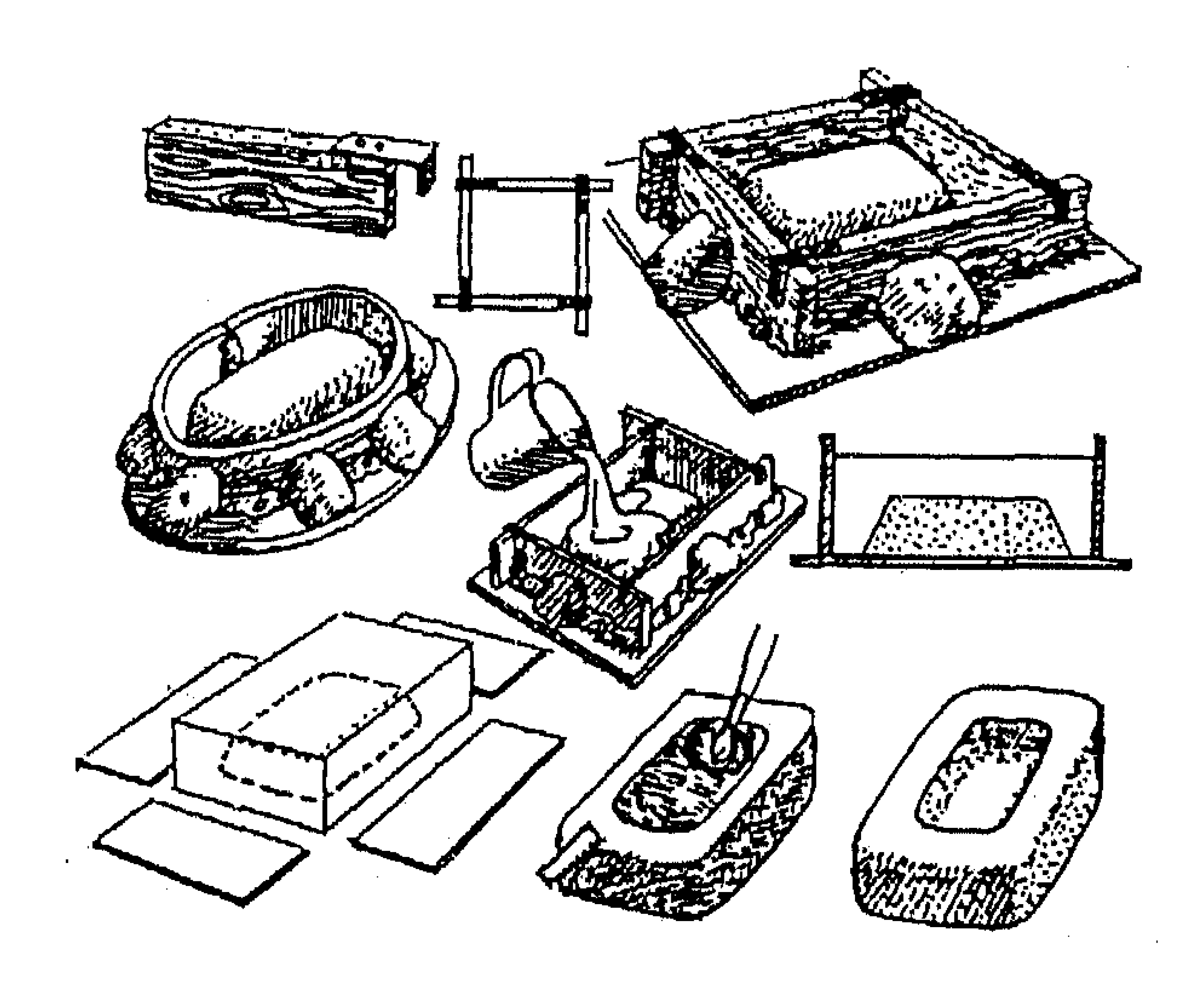
يراعى شطف الأركان الخارجية للقالب بأداة نحت أو مبرد لمنع تفتت القالب أثناء العمل عليه فيما بعد ولإمكان التحكم فى رفع القالب وحمله.



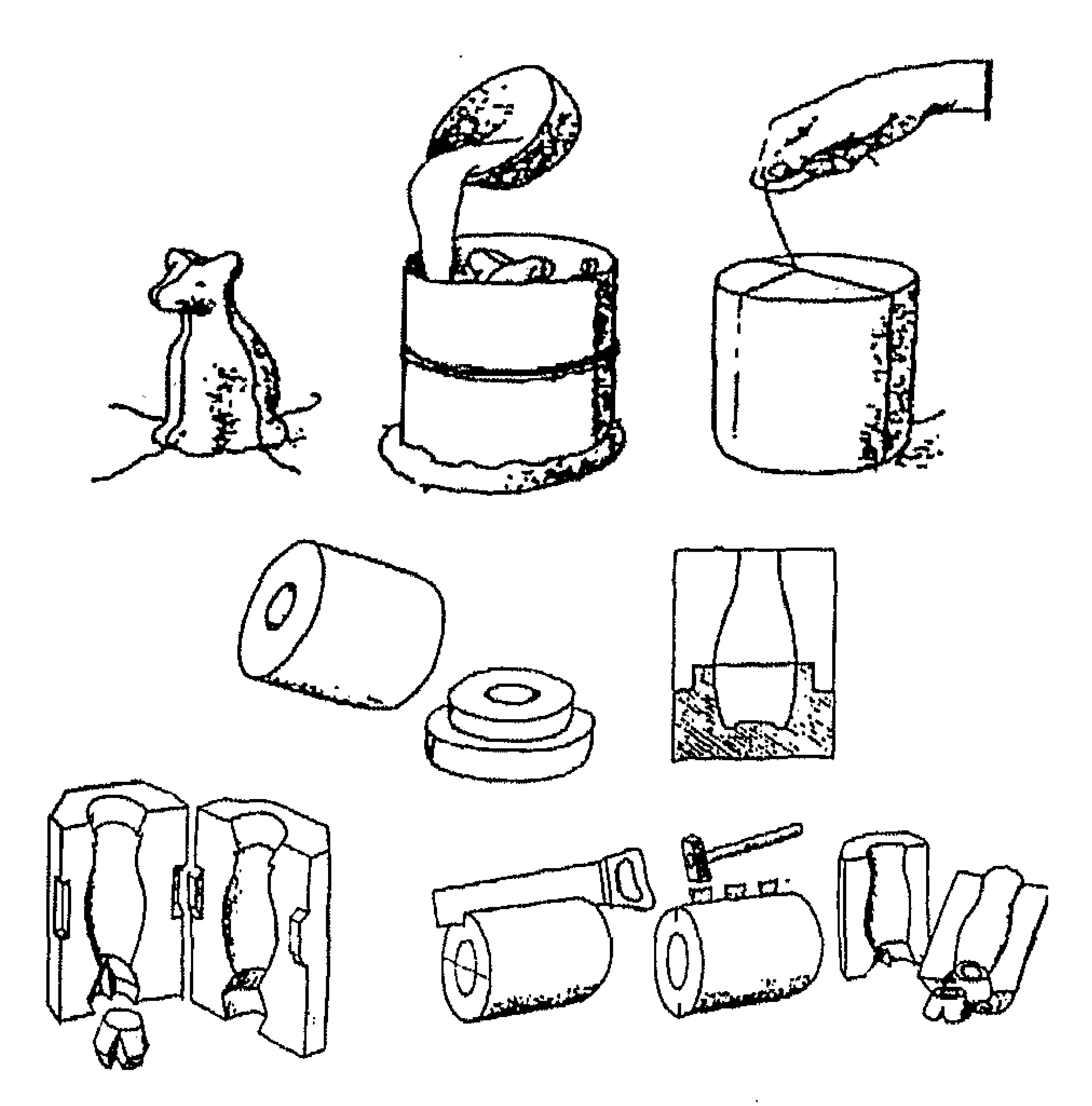
قالب مكون من ثلاث قطع وبداخله فرمة الجبس

قالب الوحدات البارزة البسيطة :

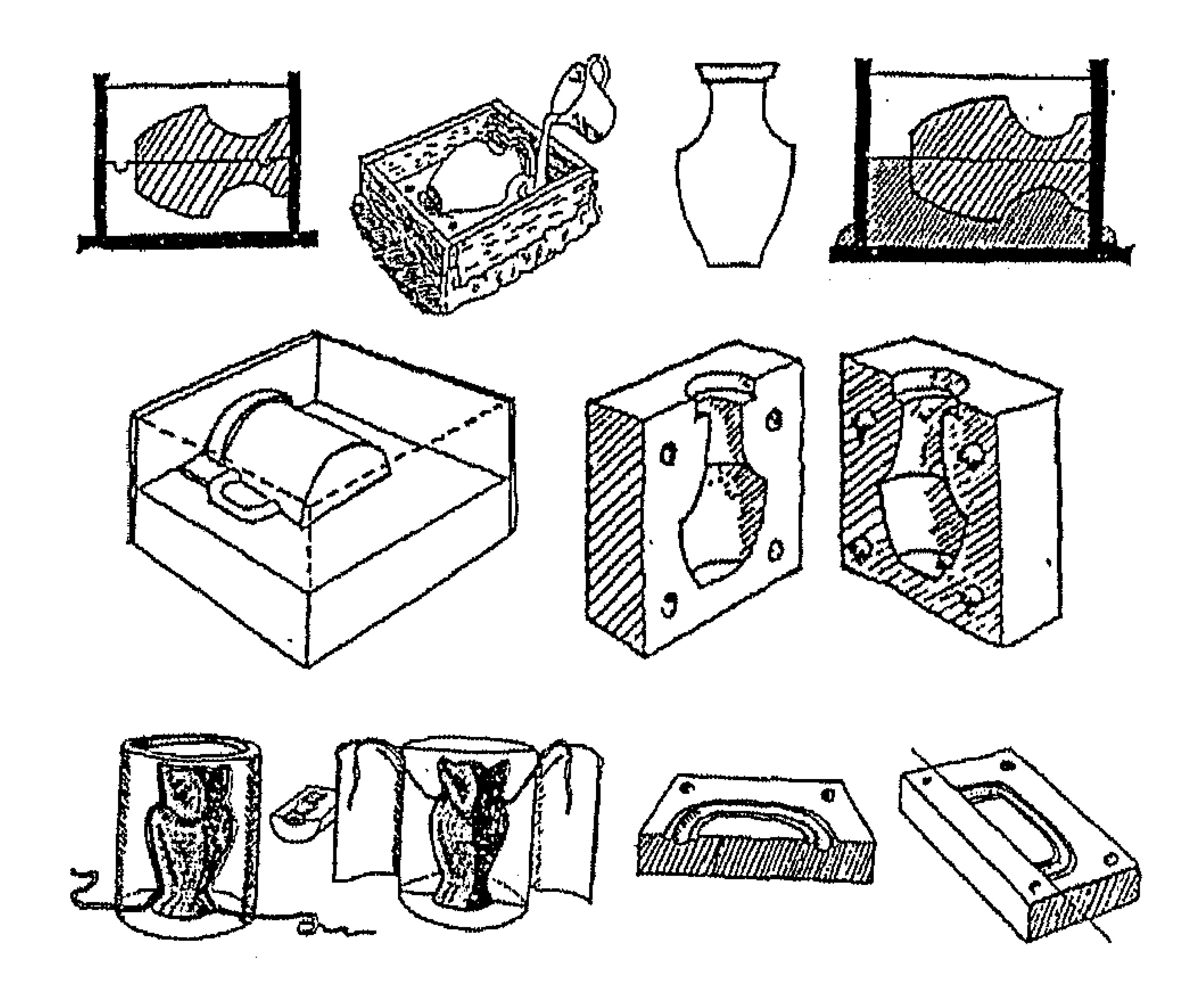
تصنع القوالب الخاصة بالبلاطات أو التربيعات التى عليها وحدات بارزة بوضع النموذج على لوحة مستوية ويقام حولها حواجز ويصب عليها المصيص، يفضل رج اللوحة بما عليها برفق حتى نتخلص من فقعات الهواء الموجودة داخل خلطة المصيص والتى يمكن أن تشوه القالب من الناحية التى تظهر تفاصيل التربيعة، يفضل دهان التربيعة بالعازل إذا كانت مصنوعة من الجبس أو أي مادة يمكن أن تلتصق بالمصيص الذى نصنع به القالب.



عمل قالب من الجبس لطبق مربع الشكل



طرق متنوعة لعمل قوالب الجبس لفرمة



طرق متنوعة لعمل قوالب الجبس لفرمة

٥

الفصل الخامس
الزخرفة و معالجة الأسطح الخزفية

الفصل الخامس
الزخرفة ومعالجة الأسطح الخزفية

هناك علاقة مباشرة بين الخزاف وأدواته، فهو يقوم باختيار الأدوات والفرش التي تناسب الزخرفة السطحية التى يمارسها، كما يختار ويصنع القوالب الخاصة للزخارف المنفصلة التي تشكل وتلصق بعد ذلك بالعمل الفخاري، وكذلك إعداد وتجهيز الألوان (البطانات) التى تناسب أعماله، وليس من شك من أن أغلب أعمال الفخار تتألف من مادتين :

١- الطينة التي تكون الجسم الفخاري.
٢- المعالجات السطحية سواء أكانت بطانات أو إضافات أو طلاءات زجاجية وغير ذلك مما يغلف الطين ويلونه.

وتتمثل معالجة الأسطح والزخرفة في عدد من الطرق :

الزخرفة قبل الحريق:

- الدهان تحت الطلاء الزجاجي (البطانة).
- الحفر والتفريغ والتطعيم أو إضافة أشكال بارزة أو النحت تحت الطلاء.
- الطباعة.

الزخرفة بعد الحريق:

- البريق المعدني في وسط مختزل.
- اللمعان الذهبي والفضي في وسط مؤكسد.
- الرسم و الطباعة فوق الطلاء.

طرق معالجة الأسطح والزخرفة :

البطانات : وهى نوعان :

١- الغسول الأحمر عبارة عن مستحلب مائى خفيف لأكسيد الحديد الأحمر.
٢- التغشية (التكسية) عبارة عن طفلة فاتحة اللون دقيقة الحبيبات لا تتحول إلى اللون الأحمر بالحريق، وتستخدم فى صورة مستحلب مائى ثقيل القوام لتكسية الأوانى، وقد يضاف إليها اللون الأحمر.

تقنية البطانة (Engob - Slip):

اصطلاح يطلق على الطينة نفسها المكون منها الجسم المصنوع بالإضافة إلى أكسيد من الأكاسيد الملونة، يخلط ثم يمزج فى الماء ويصفى جيداً ثم تطلى به النماذج المراد تلوينها وهى فى حالة تجليد، وهى حالة بين الليونة والجفاف.

ماهية البطانة الطينية:

كساء الشكل الطينى بطبقة جديدة طينية من حيث اللون والتركيب، وهى ذات إمكانيات متعددة سواء فى الزخارف أو فى الألوان أو فى كساء الطينات الرخيصة بطبقة أخرى جميلة التأثير.

وتتكون البطانة من الطينية المشكل منها الجسم عادة لكى يكون هناك ترابط بين الطبقة الطينية ومادة الجسم نفسه مضافاً إليها بعض الأكاسيد الملونة للحصول على درجات متنوعة فى الألوان.

الغرض من استخدام البطانات الطينية:

- إخفاء المظهر الخشن أو اللون الردئ للطينة المصنوع منها الجسم وإعطاء لون مقبول لها.
- إكساب السطح نعومة ومظهراً حسناً.
- استخدامها للزخرفة على الأوانى المشكلة من الطين.
- صلاحية السطح الفخارى للرسم والتصوير عليه.
- تقليل مسامية الآنية لتكون أكثر احتفاظاً بالسوائل حيث يستخدمها صانعوا الفخار فى تكسية أوانى الطهى (أوانى البرام).
- حالة الأجسام التى تطبق عليها البطانات :

البطانات الطينية لا يقتصر على الأجسام وهى فى مرحلة التجليد فقط – بل يمكن استخدامها فى حالات ثلاث :-

- على الأجسام وهى فى مرحلة التجليد.
- على الأجسام بعد الجفاف.
- على الأجسام بعد الحريق الأول.

مع مراعاة أن تركيب البطانة فى الحالات الثلاثة يختلف عن بعضها البعض.

ما يجب مراعاته عند تجهيز البطانات :

١- تطابق معامل الانكماش لمادة سطح الجسم ومادة البطانة المطبقة فوقه.

٢- اختيار الحالة المناسبة لجفاف التطبيق عليه، وذلك حتى لا يؤدى عدم مناسبته قبول الجسم لعجينه البطانة إلى اعوجاجه أو تفتته بما يتشربه من ماء عجينه البطانة.

٣- تبطن الأجزاء الداخلية للجسم قبل تبطين السطح الخارجى.

تتكون البطانات المستخدمة على الأشكال وهى فى مرحلة التجليد من:

أ - الطين.

ب- الأكسيد المعدنى الملون.

جـ- مــــاء.

والخلطات (المكونات) الآتية توضح بعض الألوان للبطانات:

١- بطانة حمراء مكونة من :

٨٠% طين أسوانلى + ٢٠% أكسيد حديد أحمر = ١٠٠%

٢- بطانة سوداء مكونة من :

٨٠% طين أسوانلى + ٢٠% أكسيد منجنيز = ١٠٠%

٣- بطانة خضراً مكونة من :

أ - ٨٥% بطانة بيضاء + ١٥% أكسيد كروم.

ب- ٩٠% بطانة بيضاء + ١٠ أكسيد نحاس.

والبطانة البيضاء تتكون من طينتى (البولكى والكاولين) بنسبة ٢ : ١

طريقة تحضير البطانات :

يتطلب الأمر عناية فى تحضير البطانات، ولذلك يجب أولاً نخـل الخامـات المستخدمة فى تحضير البطانات بمنخل سلك ضيق، وذلـك لتلافـى مـا يكـون بالخامات من مواد غريبة.

ثم تتم عملية وزن الخامات ويراعى أن عملية الوزن تتم والخامات جافـة أى قبل خلطها بالماء، توضع الخامات بعد ذلك فى المطحن (الهون) وتتم عملية صحن الخامات جيداً على الجاف أولاً حتى يتجانس الخليط تماماً.

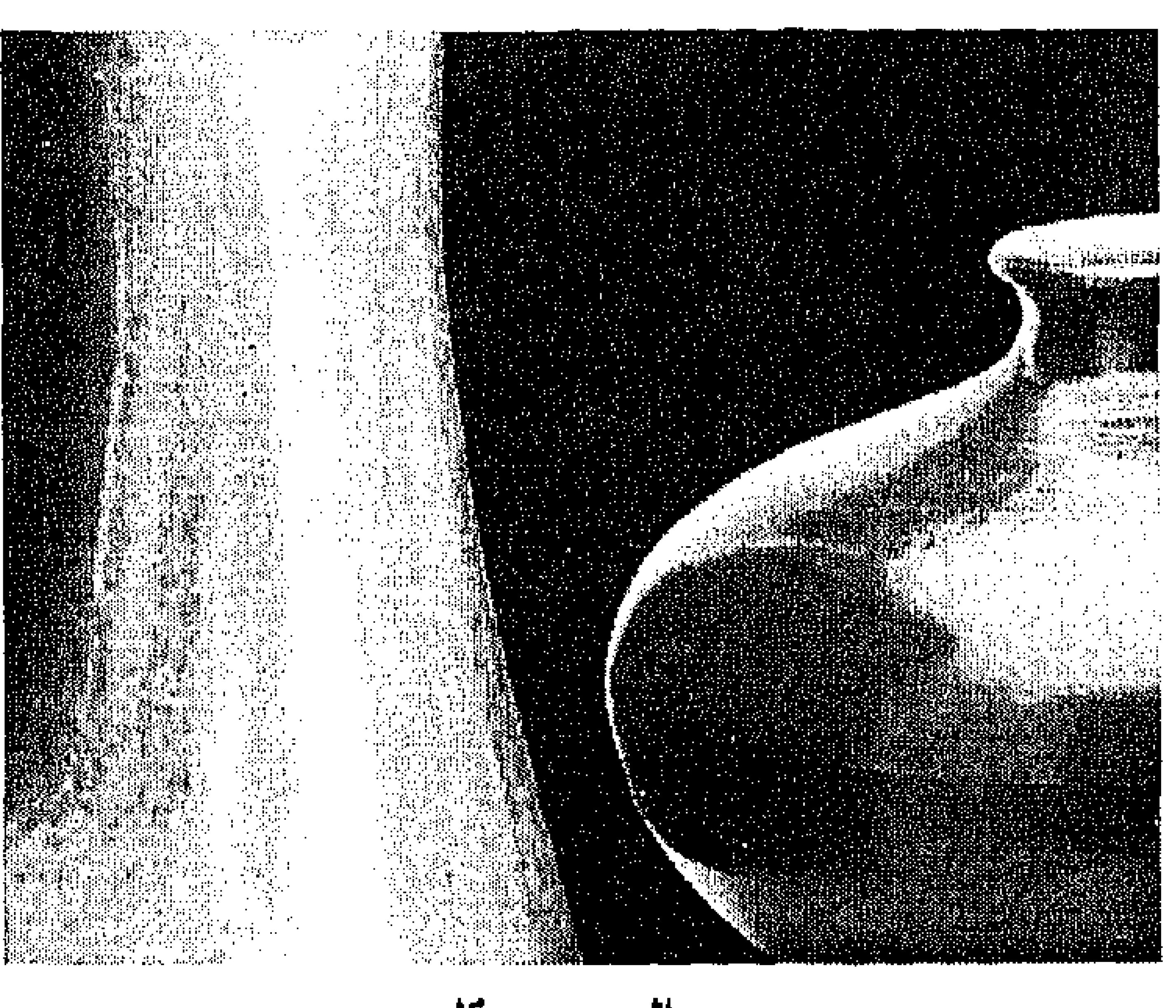
وبعد ذلك يضاف إلى الخليط كمية قليلة من الماء وتتم عملية الـصحن مـرة أخرى إلى أن يمتزج الخليط جيداً، فتضاف إليه كمية الماء المطلوبة ليـصبح فـى سيولة الدهان، يترك الخليط بعد ذلك منقوعاً فى المـاء لمـدة (٢٤ سـاعة) قبـل الاستخدام حتى تتم عملية التجانس بين المكونات.

الصقــل :

الصقل هو إكساب سطح المشغولة نعومة ولمعانا وهو في مرحلة التجليد فهو يساعد على دمــج سطح الشكل الطيني بحيث يصبح أقل مسامية ونفاذيــة عـــن طريق إعادة ترتيب جزيئــات السطح ذات الترتيب العشوائي إلي ترتيب متــداخل منتظم، ويتم تنفيذ هذه التقنية بحك سطح الإناء الخارجي في مرحلة التجليد بواسطة استخدام ظهر ملعقة أو قطعة حجر ناعمة.

ويتوقف نجاح عملية الصقل على مستوى دقة حبيبــات الطينــة ومكوناتهــا والمواد المضافة إليها من حيث الصلابة والحجم ومستوى الجفاف ونوعية الحريق الذي ستتم فيه التسوية.

وتجرى صقل البطانات للأوانى والمنتجات خاصة مــع اســتخدام الغــسول الأحمر والتكسية بعد المراحل النهائية للجفاف وقبل تمامهــا بواســطة الأحجــار الصلدة الناعمة أو ظهر الملعقة، وأحياناً تتم بعد الجفاف أو بعد عمليــة الإحــراق الأولى وقد تستخدم الزيوت أو الشحوم أو الشموع أو الجرافيــت لتــسهيل عمليــة الصقل والتلميع.

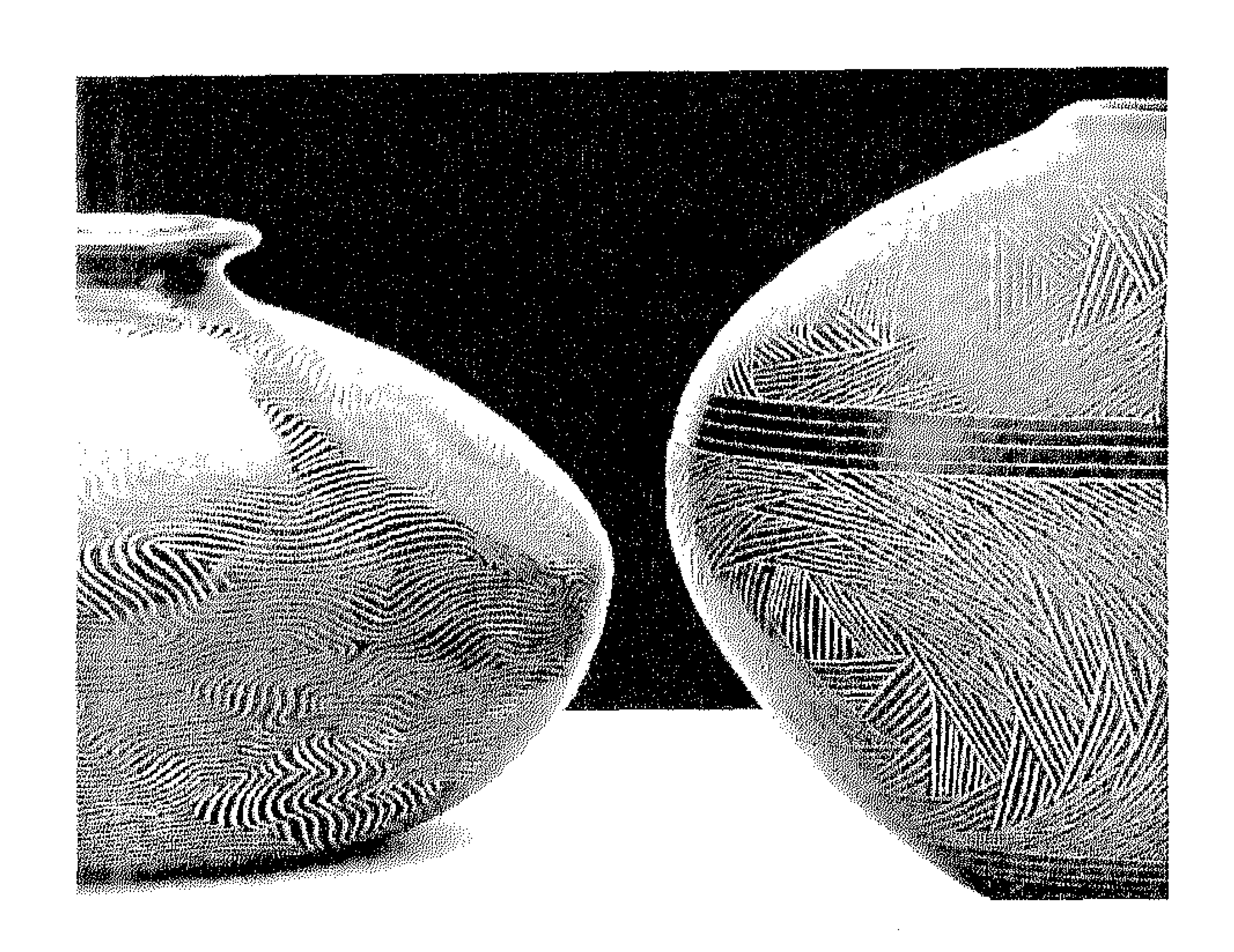


الصــــقل

التمشيط Combing :

يمكن الحصول على تأثيرات ممتعة من خلال عملية التمشيط بعد كساء الآنية بطبقة من مستحلب طيني بلون مغاير للون الجسم الخزفى وهو فى مرحلة التجليد، وتركه حتى يبدأ التصلب ثم تمشيط طبقة الكساء لإظهار الطبقة الأصلية، وتعتبــر من أبسط الطرق الزخرفة البدائية، ويمكن استعمال أبــسط الأدوات ذات الطــرف المدبب فى هذا الغرض، ومع ذلك فإن هذا النوع من الزخرفة يمكن أن يكون لـــه

تأثير حسن كما أنه يسمح بتنويعات شتي، ويمكن استعمال البطانــات الطينيــة ذات الألوان التى تعطي شيئا من التباين مع لون الجسم الخزفي فى ذلك الغرض.



الزخرفة بالإزالة (بالكشط) السكرافيتو Sgraffito :

وهذا أسلوب زخرفة أدق من التمشيط بعد كسوة الإناء بطبقة طينية وبعد بداية التصلب يستعمل أزميل حرف V ويحفر حتى يصل للسطح الأساســي وبتنويعــات مختلفة من الخطوط.

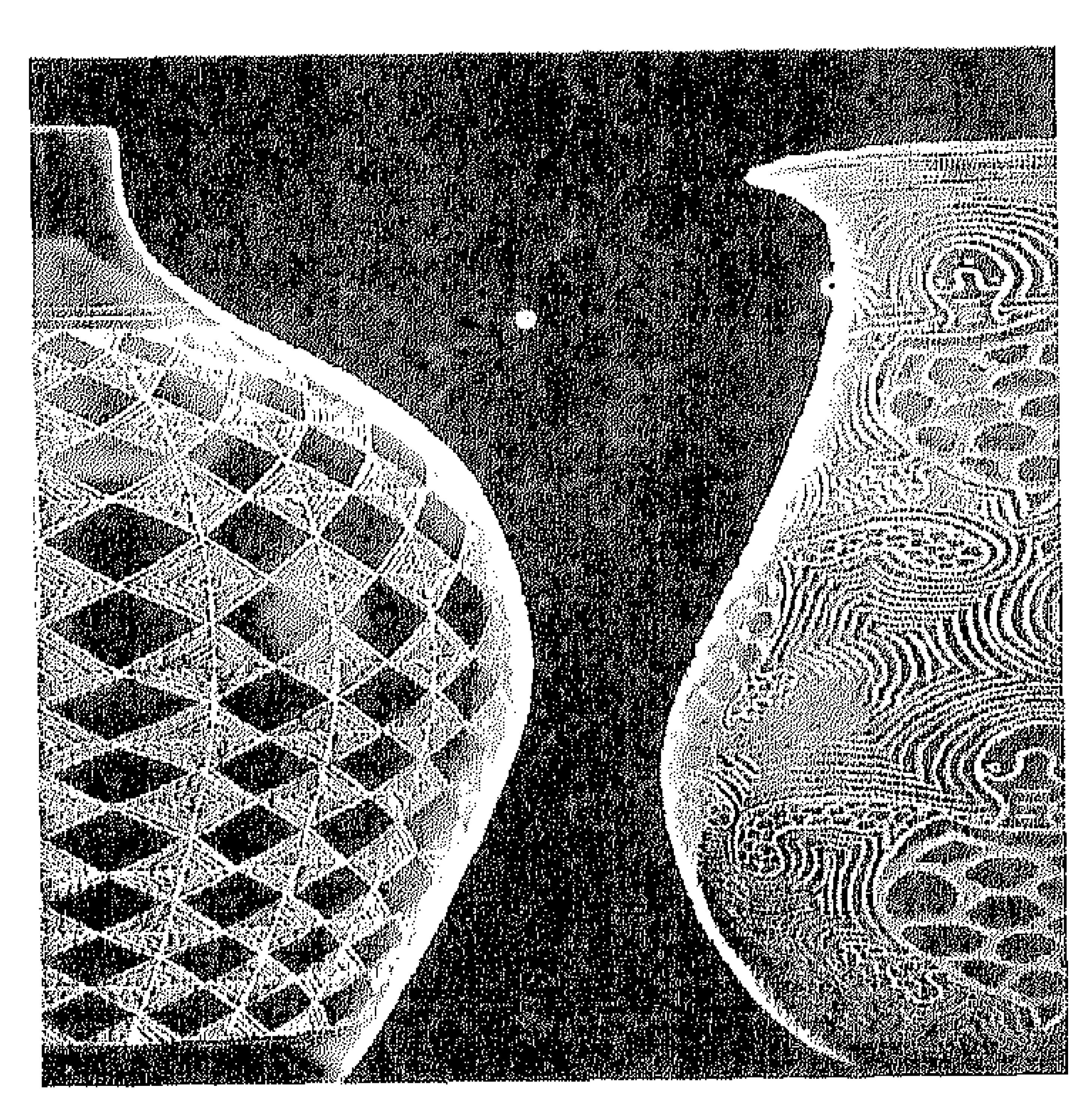
أن تقنية "Sgraffito" للحفر أو الخدش علي الآنية يظهر الطــين تحتهــا، وأن هذه التقنية يفضل تنفيذها علي القطعة الصلدة للطبقة الخارجيــة للــشكل، ويمكــن استخدام العديد من الأدوات مثل السكاكين المسامير، أدوات طبيب الأسنان، مفتــاح الصامولة، أو أي أله حادة ذات سن.

وإذا كانت الطينة في حاله مبتلة تستعمل الآلة بسهولة علي الــسطح منتجــة خطوط ذات اتساعات متعددة ومن الأفضل ألا نجعل الخطوط عميقــة أو ضــيقة بشكل زائد عن اللزوم حيث أن ذلك يمنع التلميع من تغطية الجسم بشكل سليم.

أن الخط الناتج عن هذه التقنية مثل الرسم أو النحت ولكنه له خاصية الحريــة والسهولة والتي تصنع بها الخطوط المختلفة العمق والــسمك وتتغيــر اتجاهــات الخطوط مع تغير الاتجاه مما يعطيها المظهر وكأنها قد تمت بسرعة.

فالنماذج الخطية أو الأنسجة لهذه التقنية يمكن أن تتنوع وتتبادل مع المساحات والتي يكون فيها الطبقة التي تغطي الجسم غير موجودة مما يؤدي إلى ظهور مساحات عريضة من الجسم الطيني أو جسم الإناء، ويمكن استخدام طبقات ملونة في التغطية تجمع بين تأثيرات الغمس والصب مع خطوط التقنية.

عادة ما تستخدم طبقة تلميع أقل أو أكثر شفافية فوق Sgraffito وهي بذلك سوف تظهر بوضوح الخطوط المخدوشة واللون الداكن للجسم. وفي أنية الخزف الزلطي عادة ما ينفذ هذا الأسلوب خلال القشرة الخفيفة ليصل إلي الجسم الأكثر في درجة اللون "الداكن"، ولكنة يمكن عكس الأسلوب ونقوم باستخدام طبقة داكنة فوق جسم لونه فاتح.

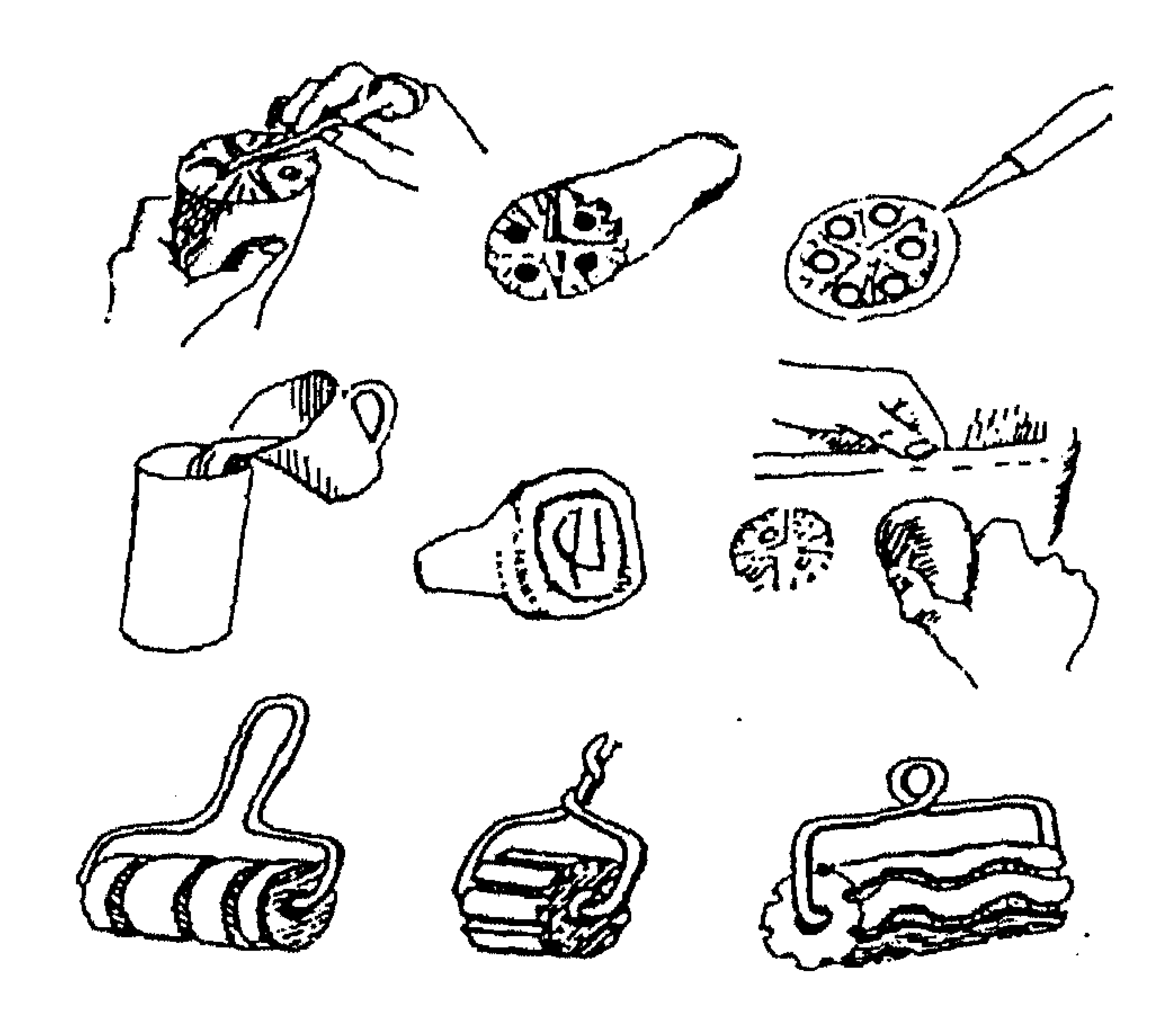


السكرافيتو

الزخارف البارزة :

يمكن استخدام أختام تحمل زخارف متنوعة، وتعد هذه الأختام يدوياً بأحجام مختلفة حسب ما ينقش عليها من زخرفة، حيث يمكن للخزاف عما شكل يشبه يد الهون (المطحن الطينى) ثم يتركه حتى يجف نوعاً ما ثم يحفر عليه بعض الوحدات الزخرفية البسيطة باستخدام نفس الأدوات التى تستعمل فى عمل الزخارف الغائرة، ثم يتركها لتجف وبعدها تسوى فى الفرن.

ويمكن استعمال أوراق الأشجار والخيوط ولحاء الأشجار وغير ذلك للحصول على أسطح مزخرفة.



رنوك وأختام للنقش والزخرفة

الزخارف البارزة المضافة :

ولعمل الزخارف داخل القوالب يوضع الطين في القالب المحفور تحت الضغط بحيث يأخذ كل التفاصيل المنقوشة بالقالب ويقطع الطين الزائد، وتترك طبقة الطين داخل القالب الجبس وعندما يمتص الجبس الرطوبة، وينكمش الطين قليلاً يتحرر من القالب، ويوضع فى مكانه (يفضل خدش المكان المحدد ورشه بالماء) على الشكل الخزفى.

ويضغط الزخرف البارز برفق علي السطح، وعند جفاف الماء تلتصق الزخرفة بأحكام علي السطح، وتجب العناية التامة كيلا تتشوه الزخرفة أو تنطبع به أثار الأصابع، ولاشك أن هذا يحتاج إلي مهارة عالية وإلي الصبر.

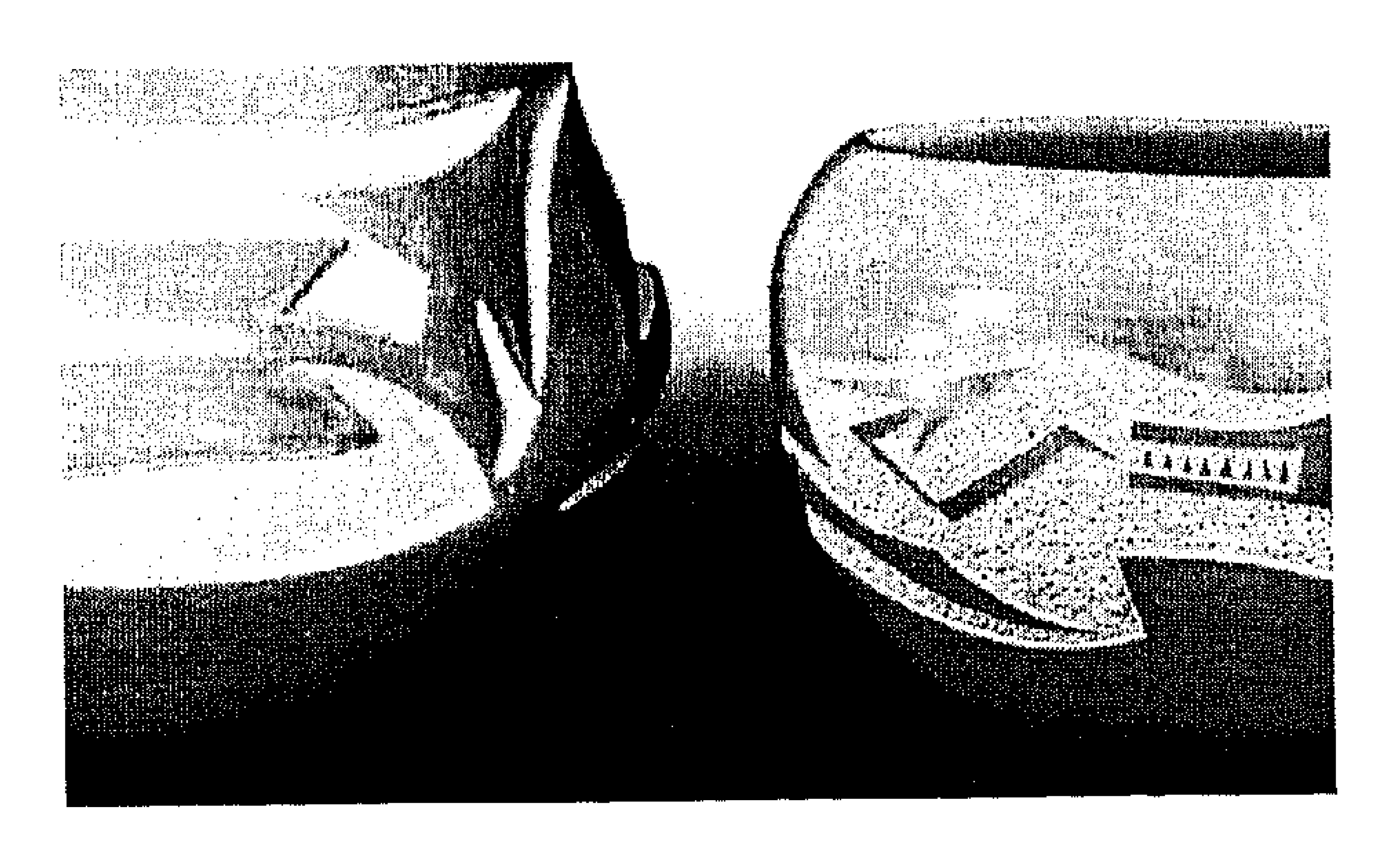
يراعى أن تكون الأوانى فى درجة من الرطوبة تسمح باللصق عليها، ويفضل أن تكون رطوبة الآنية هى نفس رطوبة الطينة التى تشكل منها الزخارف البارزة ومن نفس نوع الطينة تقريباً، يمكن استعمال الطينة السائلة كغراء لاصق ولكن بنوع من الحذر بالطبع إذا أريد عدم تلوث الأرضية.



القنان حسن عبد الحميد

الزخارف الغائرة :

وهى عكس الزخارف البارزة، وتنفذ فوق المسطحات والأشكال الطينية وهى فى حالة رطبة أو فى حال التجليد، وتستعمل فى تنفيذ الزخارف الغائرة أنواع عديدة من الأدوات والعدد والتى لها أشكال مختلفة ولها القدرة على الحذف والحفر فى الطينة.



زخارف غائرة على أرضية ملونه

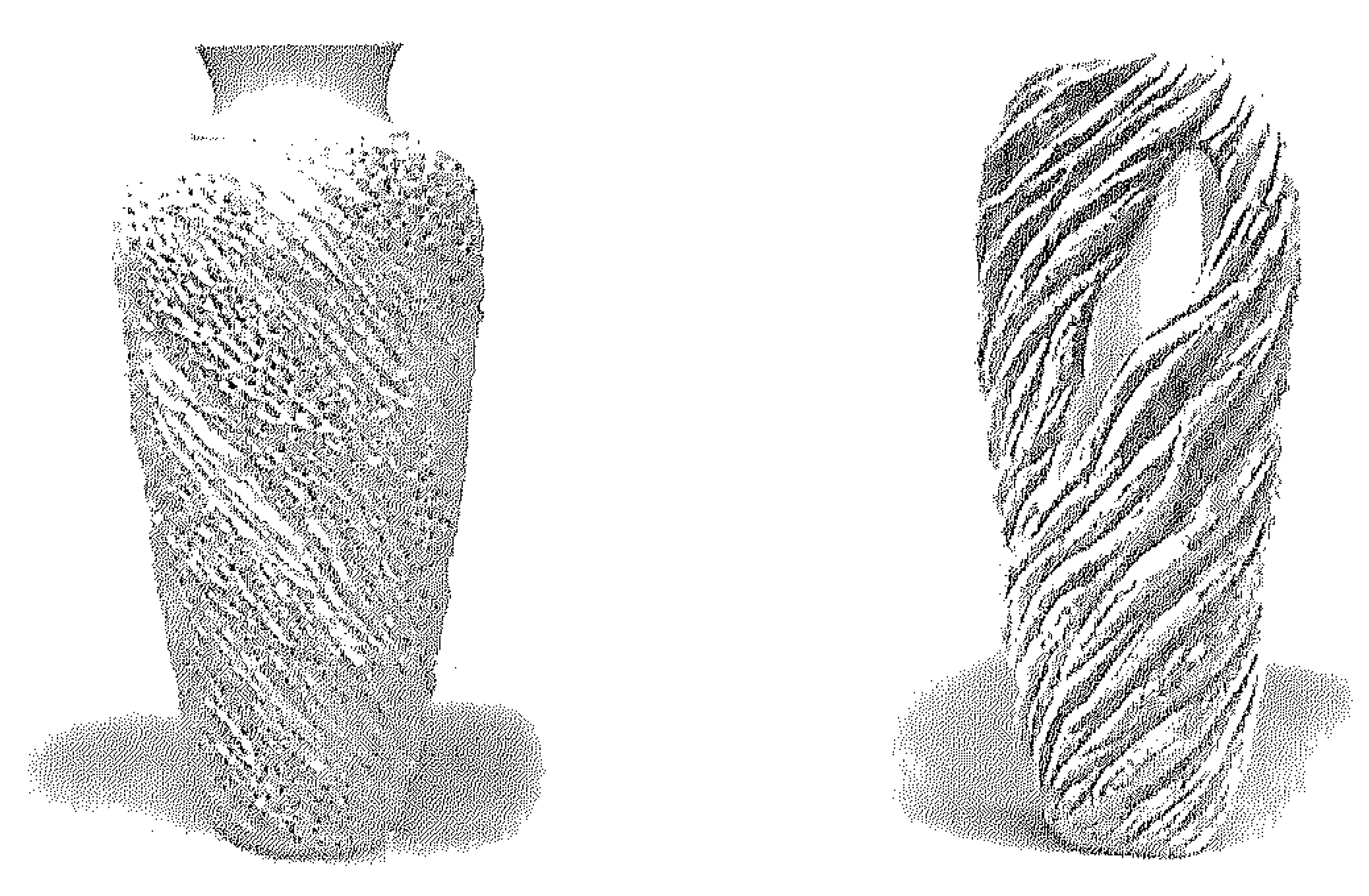
يمكن بهذه الطريقة إنتاج تصاميم وزخارف بارزة وذلك بالحفر فى أرضية التصميم فيبدو الشكل بارز.



الفنان محمد شعراوى

ملامس السطوح :

أن التشكيل السطحي له تأثير حسن خاصة عندما يكون ملائم للشكل العام للقطعة الخزفية، سواء أكانت هذه الملامس بارزة أو غائرة، ويتم عمل الملامس الغائرة بأى أداة حادة يمكن من خلالها عمل تهشير أو تنقيط على السطح وتتيح لنا هذه الطريقة عمل تدريجات أو ظلال، ويتم عمل الملامس البارزة عندما تكون القطعة لينة بحيث يمكن إضافة الطينة إليها دون عناء، وبعد تمام التشكيل تترك القطعة لتجف ببطء ويسوي سطحها بالقشط والمسح بالإسفنج.



ملامس السطوح

الزخارف المفرغة (المخرمة) :

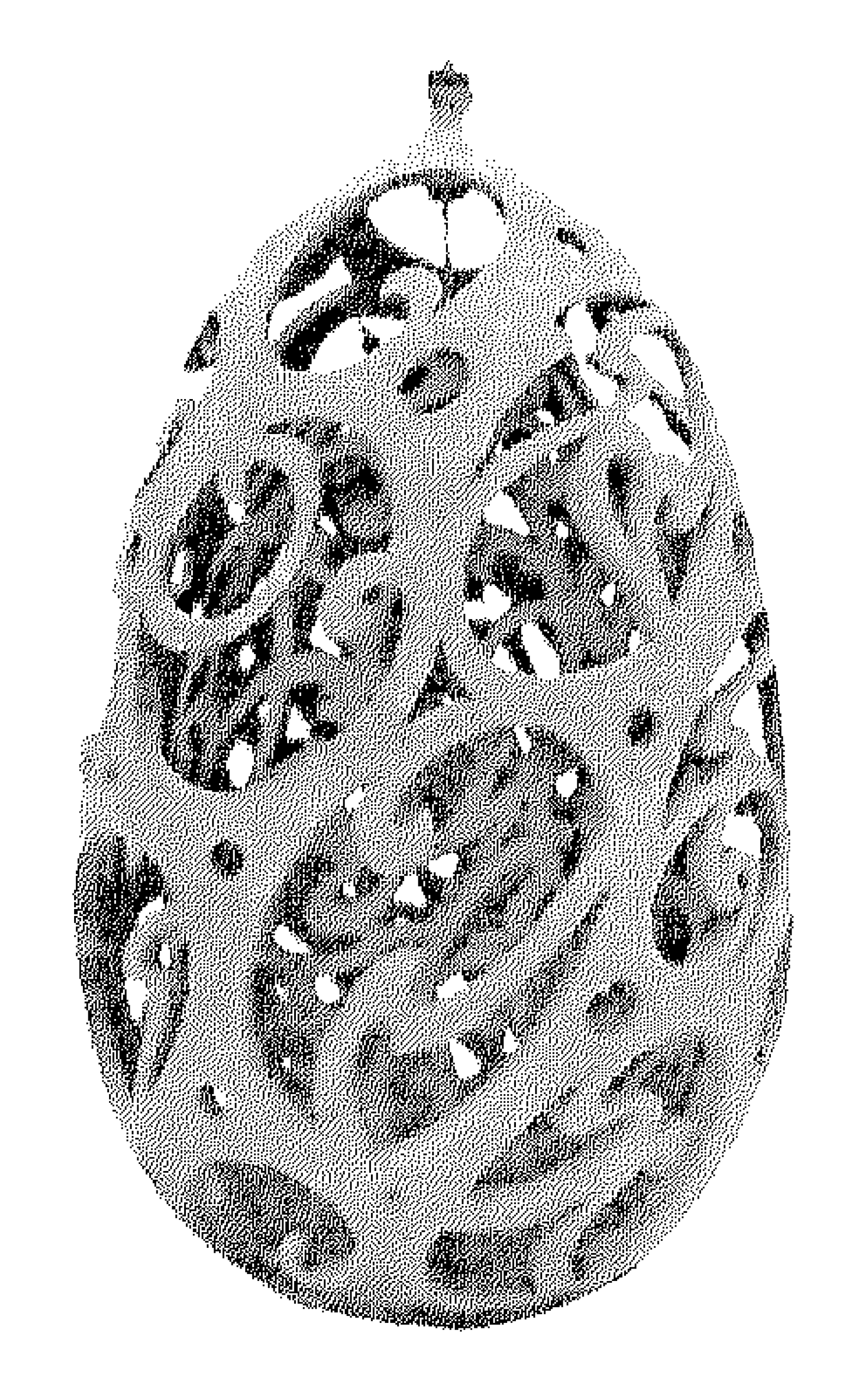
الزخارف المخرمة تحتاج إلى الدقة فى تنفيذها خاصة فى التصميمات الزخرفية الدقيقة، وبرغم ذلك فطريقة تنفيذها غاية في البساطة، فبعد أن يترك الشكل الخزفى حتى يصير في صلابة الجلد، يتم جرده أو خرطه ليكون جداره رقيقا متساوي السمك، ويرسم التصميم بورقة شفاف، وبعد ذلك نستعمل سكينة رقيقة النصل لتفريغ الطينة، ويتطلب هذا العمل قدرا كبيرا من الصبر والأناة فهو لابد أن يؤدي ببطء ورفق حتى لا ينجم عنه إي تلف.

ويلاحظ فى التصميم أن يكون متماسك الإطراف حتى لا ينهار النموذج إثناء تفريغه (تشبه تفريغ الأركت على الخشب) حيث تتوافر الروابط بين عناصر التصميم.

وقد تميز الفنان المسلم بتقدير الفراغ وتقدير الوحدات المستخدمة، وبالنسبة لفن الخزف فكان التفريغ في شبابيك القلل (أواني المياه) التي أعدت بشباك مفرغ وتصميمات على قدر كبير من الدقة والجمال، وشباك القلة هو الجزء الموجود داخل القلة بين رقبتها وبدنها، والمقصود منه تنظيم تدفق المياه عند الشرب، وحفظ الماء من الحشرات، وقد صنعت القلل في ذلك الوقت من طينة لا تختلف في صنعها عن الطين الذي يستخدم حالياً في صناعة القلل، إلا إنها اختلفت عنها بشبابيكها الفنية الرقيقة المزخرفة بالتفريغ الدقيق، ومع أنها أقل أنواع الفخار قيمة فإن صناع الفخار أكسبوها قيمة فنية عالية بصنع هذا الشباك المزخرف، والزخرفة هنا تعتمد على التخريم وعلى وقوع الضوء على الأجزاء البارزة والظل على الخروم.



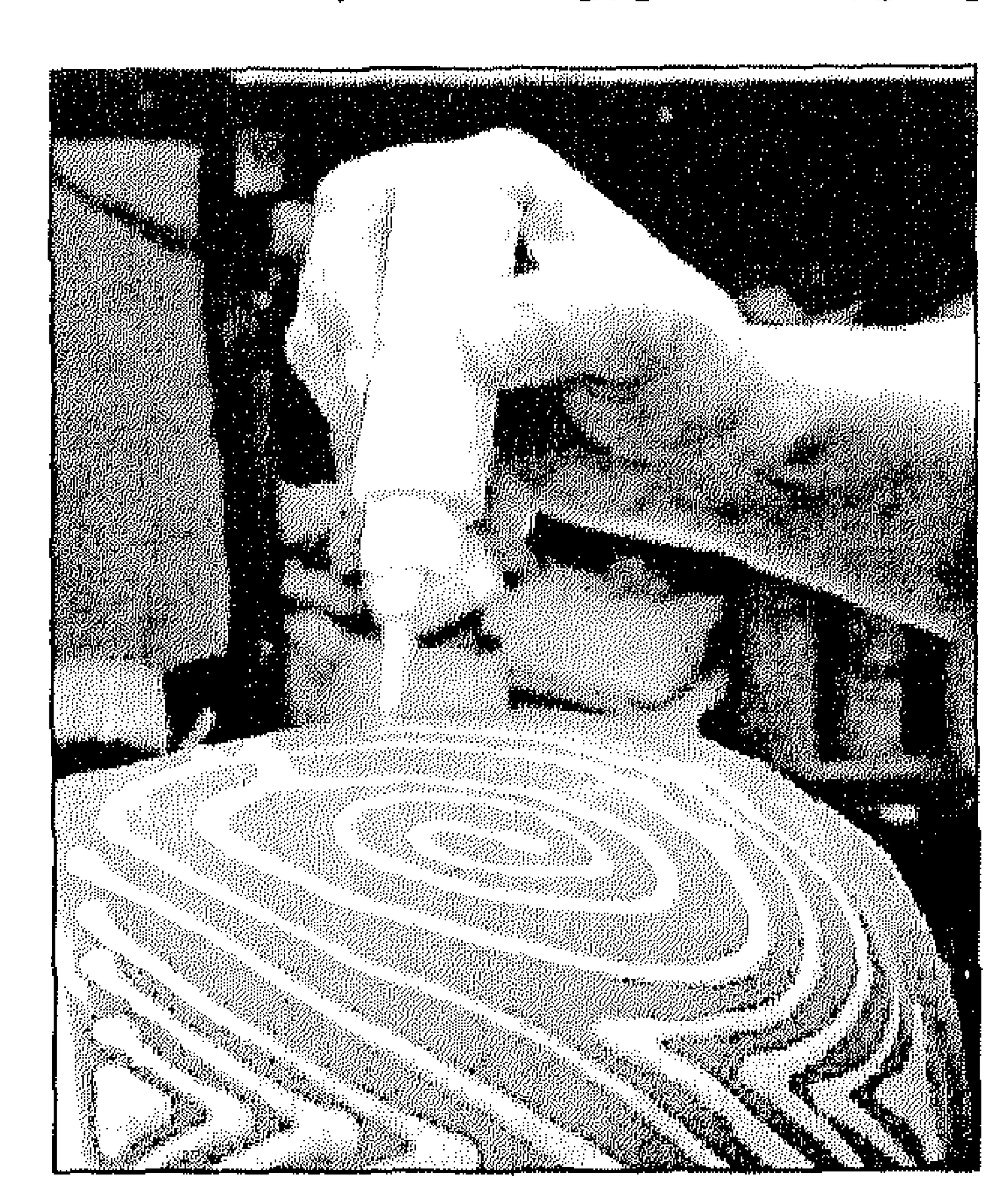
فى فواخير مصر القديمة بالقاهرة



Nadea kozak

الزخرفة بالطينة السائلة (استعمال القرطاس):

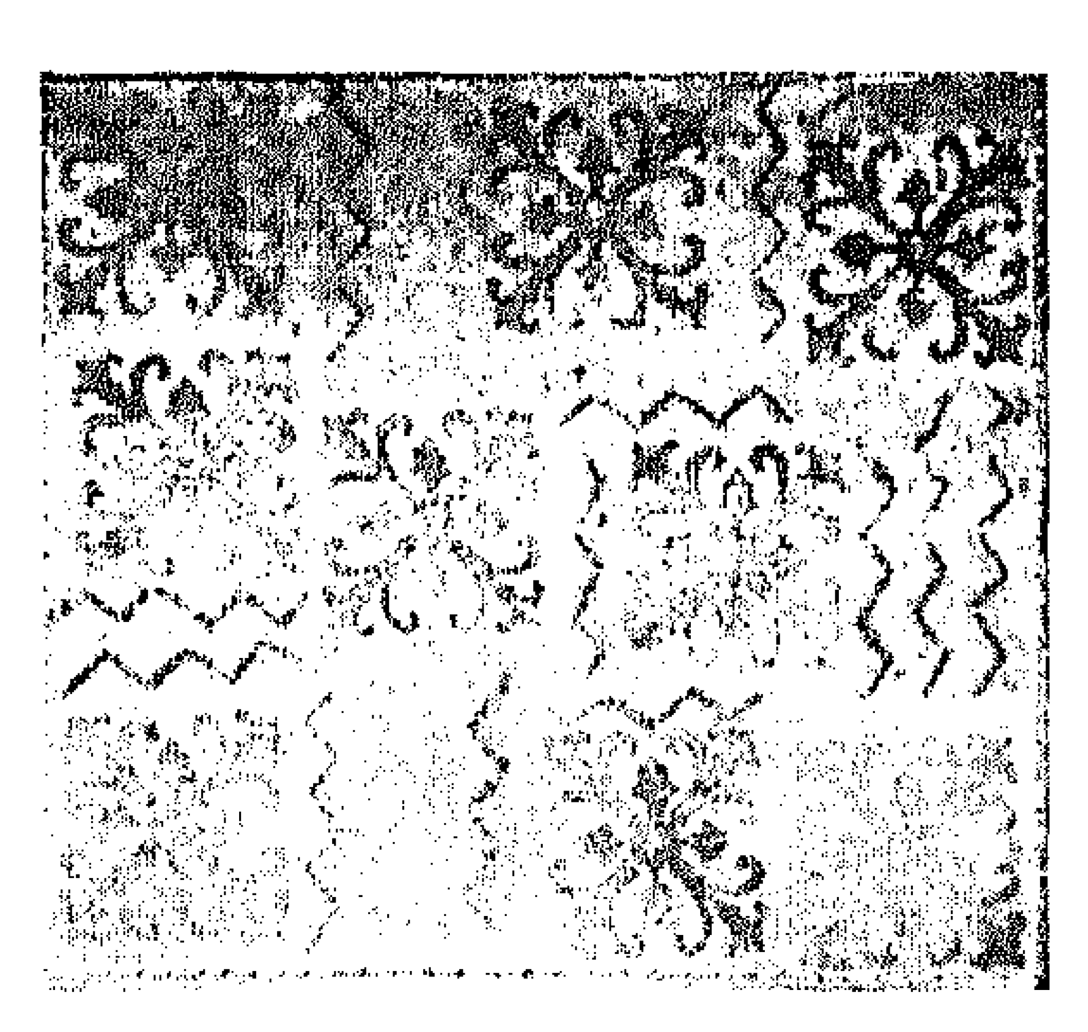
وهى نفس الطريقة التى تستعمل فى زخرفة الفطائر والحلويات باستعمال القرطاس أو ضاغط خاص لذلك، أن هذه الطريقة ملائمة للتصميمات الكبيرة، ومع أن سمك الخط يمكن أن يتغير كثيرا بالمران فأن التطبيق يجب أن يؤدي بجرأة وسرعة وإلا فسد التأثير، ويفضل تلوين هذه الطينات.



زخرفة بعجينة رقيقة بواسطة الطاغط فوق طبق

الزخرفة بورقة مفرغة :

وهى تشبه طريقة الطباعة بالأستنسل (أحد أساليب الطباعة النافذة) وهي طريقة تفيد المبتدئ، وهذه الطريقة أكثر ملائمة للمنتج منها للخزاف الفنان وهي تتلخص في وضع تصميم مفرغ علي سطح القطعة، ثم يوضع اللون من خلال الفتحات الموجودة بالتصميم من خلال الفرشاة أو بالرش، وهذه الطريقة تصلح للزخرفة تحت الطلاء باستخدام ألوان البطانات، وأيضاً تصلح للزخرفة فوق الطلاء باستخدام ألوان فوق الطلاء Over Glaz.



زخرفة بطريقة طباعة وحدة مفرغة وتكرارها على سطح تربيعة

الرسم بالفرشاة :

وتستخدم هذه التقنية فى الزخرفة تحت الطلاء وأيضاً فوق الطلاء، وبصفة عامة تتوقف نتائجها علي مهارة الفنان، وهذه التقنية تتطلب أنواع من الفرشاة اللينة الناعمة سواء ذات الطرف المدبب لعمل الخطوط أو ذات الطرف العريض لملئ الفراغات، ونؤكد أن العمل بتوجيهات الخبير يكون عظيم الجدوى إلي حد لا يمكن تقديره.



الفنان محروس أبو بكر عثمان

الزخرفة فوق الطلاء Over Glaze :

لما كانت الزخارف فوق الطلاء تحرق علي حرارة منخفضة نسبيا فانه يمكن أن تستعمل ألوان كثيرة أكثر لمعانا ولكن أقل ثباتا ومن جهة أخري فان هذه الزخارف لا تبدو جزءا جوهريا من صميم القطعة الخزفية مثل الألوان تحت الطلاء فهي تشعر بأنها لمسات سطحيه.

وتستعمل فوق أسطح الإشكال الخزفية التى تم تغطيتها من قبل بطلاء زجاجى أيا كان نوعه معتماً أو شفاف أو ملون بأى لون أو لامع أو غير لامع وتم تسويته فى درجة حرارة لا تقل عن ٩٦٠ درجة مئوية.

وألوان الزخرفة فوق الطلاء تشبه كثيرا تلك التي تستعمل للألوان تحت الطلاء غير أنها ذات تشكيلة لونية أوسع وأنسب، ولما كانت هذه الألوان تنضج في حرارة منخفضة حوالي ٦٠٠ – ٧٠٠ م، فيجب إضافة صهور لين يساعد علي الانصهار، وتتميز طلاءات فوق الطلاء Over Glaze فى أنها تعطى ألوان خاصة من ناحية قوتها وزهائها وخاصة على أرضية قاتمة، ويمكن استخدام ألوان فوق الطلاء للزخرفة بعدة طرق سواء بالرسم بالفرشاة أو بطرق الطباعة كالاستنسل والشاشة الحريرية.

الرسم والزخرفة فوق الطلاء النيئ :

النماذج والأشكال الخزفية والتى تم تسويتها من قبل (حريق أول) تغمر أو ترش بطلاء زجاجى معتم (به أكسيد قصدير لضمان الإعتام وعدم شفافية ما تحته) ثم يسوى هذا الطلاء نصف تسوية حوالى ٥٠٠ : ٦٥٠ درجة مئوية، وبعد إخراجه من الفرن يتم الرسم وتطبيق الزخارف عليه بألوان الطلاءات باستخدام الفرشاة، ثم تسوى النماذج فى ٩٠٠ : ١١٠٠ درجة مئوية.

الزخرفة تحت الطلاء :

لابد من اختبار الألوان المستعملة تحت الطلاء مع الطلاءات التى ستغطى بها سواء أكانت رصاصية أم غير رصاصية، فمثلاً بعض الألوان لا يمكن استعماله تحت طلاءات معينة، فالألوان أخضر الكروم مثلا لا يمكن استعمالها تحت الطلاءات المحتوية علي القصدير، وتتنوع الزخرفة تحت الطلاء حيث يمكن:

١- الرسم والزخرفة على الفخاريات المصنوعة من الطين الأخضر الغير مسوى حيث يفضل الرسم على النماذج وهى رطبة، ويفضل أن تكون الألوان مطحونة طحناً جيداً.

٢- الرسم والزخرفة على الفخاريات غير المزججة (فقط حريق أول) ويفضل إضافة الصمغ على الألوان المطحونة جيداً لتجنب تقشرها وتساقطها بعد الجفاف.

الطباعة بالشاشة الحريرية (الشبلونات) :

أن هذه العملية ملائمة للاستعمال خاصة فى المجال الصناعى سواء فى مصانع السيراميك والإطباق والأكواب وأعمال الدعاية على المنتجات الخزفية، ويتم تحضير الشاشة الحريرية أما بطريقة التصوير وهى عملية مكلفة، وإما بالطريقة اليدوية حيث يجهز برواز خشبى أكبر من الوحدة المراد طبعها، تشد عليه قطعة من القماش النايلون الأبيض وتثبت جيداً، ينقل التصميم على الشاشة بالرسم بالقلم، ثم تملأ الأجزاء التى حول الرسم بمادة تمنع تسرب اللون (دوكو مخفف بالتنر)، ثم تتم الطباعة بوضع معجون اللون قرب حافة البرواز بعيداً عن التصميم، ثم يجر المعجون بمسطرة الطباعة حتى نهاية البرواز من الناحية الأخرى ثم يعاد مرة ثانية إلى الجهة الأولى وبذلك ينفذ اللون من فتحات الشاشة إلى المكان المراد الطبع عليه.

٦

الفصل السادس
العجائن الطينية الملونة
(تكنولوجيا إنتاج)

الفصل السادس
العجائن الطينية الملونة
(تكنولوجيا إنتاج)

التقنيات المختلفة للتشكيل بالعجائن الطينية الملونة :

تتعدد طرق التشكيل بالعجائن الطينية الملونة حيث يمكن استخدام طرق التشكيل المختلفة المستخدمة في التشكيل بالطينات العادية، أضف إلى ذلك العديد من الطرق الخاصة بها والتى تظهر جماليات هذه العجائن، مع مراعاة تساوى درجة اللدونة بين العجائن الطينية الملونة المستخدمة في التشكيل حتى لا يؤدى عدم تساوى درجة اللدونة إلى حدوث التشقق والالتواء أثناء عملية الجفاف، كما يجب أن تكون تركيبة العجائن الملونة المستخدمة في عمل واحد متساوية في الوزن وخاصة في المواد المقللة للانكماش.

وتتنوع تقنيات التشكيل بالعجائن الطينية الملونة فمنها ما يستخدم للحصول على شكل معالج سطحه الخارجي فقط مثل تقنيات التطعيم بأنواعه المختلفة، ومنها ما يستخدم للحصول على شكل معالج سطحه الداخلي والخارجي معاً مثل تقنيات الترخيم والنيرياج والميللفورى والتشكيل بالكرات الطينية الملونة والتشكيل ببقايا الطين فتكون النتيجة التي نراها على سطح الأعمال الخزفية رسوماً ليست ظاهرية ملونة بالفرشاة بل هي رسوم أضحت من صميم العمل الخزفي فإذا أجريت مقطعاً في الإناء ستجد هذا اللون وهذا الخط نافذين إلى الوجه المقابل للجسم، أي أن الخط الملون ليس رسماً على واجهته الخارجية فحسب بل هي من ذات الطينة الخزفية.

ولكل تقنية من هذه التقنيات معطياتها الجمالية التي تميزها عن غيرها وذلك سواء في مرحلة التشكيل والبناء أو في مرحلة معالجة الأسطح الخزفية قبل الجفاف والحريق.

وقد سميت التقنيات التي تتناول العجائن الطينية الملونة في التشكيل بتقنيات (الطين المدمج) حيث تندمج وتتجاور الطينات المتباينة الألوان أثناء عملية التشكيل ويتحقق ذلك عن طريق خلط مجموعة من الطينات الملونة ويتم التشكيل أو البناء بها عن طريق استخدام أي من الطرق السابقة وبالتالي يتم الحصول على شكل خزفي يجمع بين البناء والزخرفة في آن واحد.

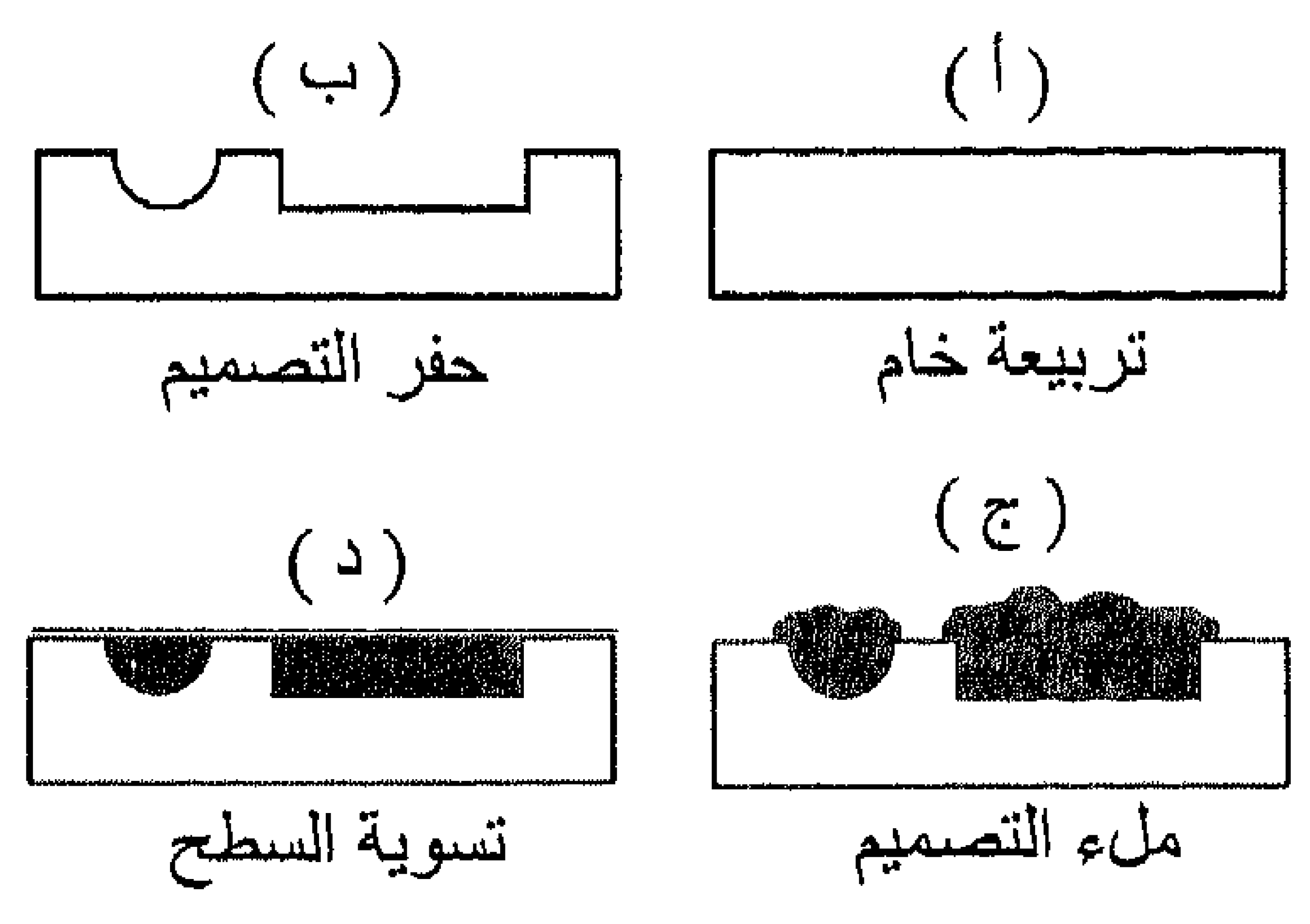
١- تقنية التطعيم :

هي إحدى التقنيات التقليدية التي ظهرت في الحضارات الفنية القديمة، فنشأ أسلوب التطعيم في عصر ما قبل الأسرات حيث أستعمل المصريون الترصيع بالعيون في التوابيت والمومياوات وأقنعتها والتماثيل الصغيرة ثم تطور هذا الأسلوب حيث بدأ الفنان المصري القديم دراسة العين ومكوناتها وما هو أولى بالتأكيد والحذف مع مراعاة الخامة المناسبة لكل جزء من حيث اللون والأداء الوظيفي.

فالتطعيم أحد أساليب معالجات الأسطح وطريقة من طرق زخرفة أسطح المشغولات قوامها حفر الرسوم على السطح المرصع ثم تملأ الشقوق التي تؤلف هذه الرسوم بقطع أخرى من مادة أثمن قيمة أو عمل زخارف غائرة على السطح ثم ترصيعها بالأحجار الكريمة أو الجواهر النفيسة وذلك زيادة في الإثارة وإثراء العمل فنياً.

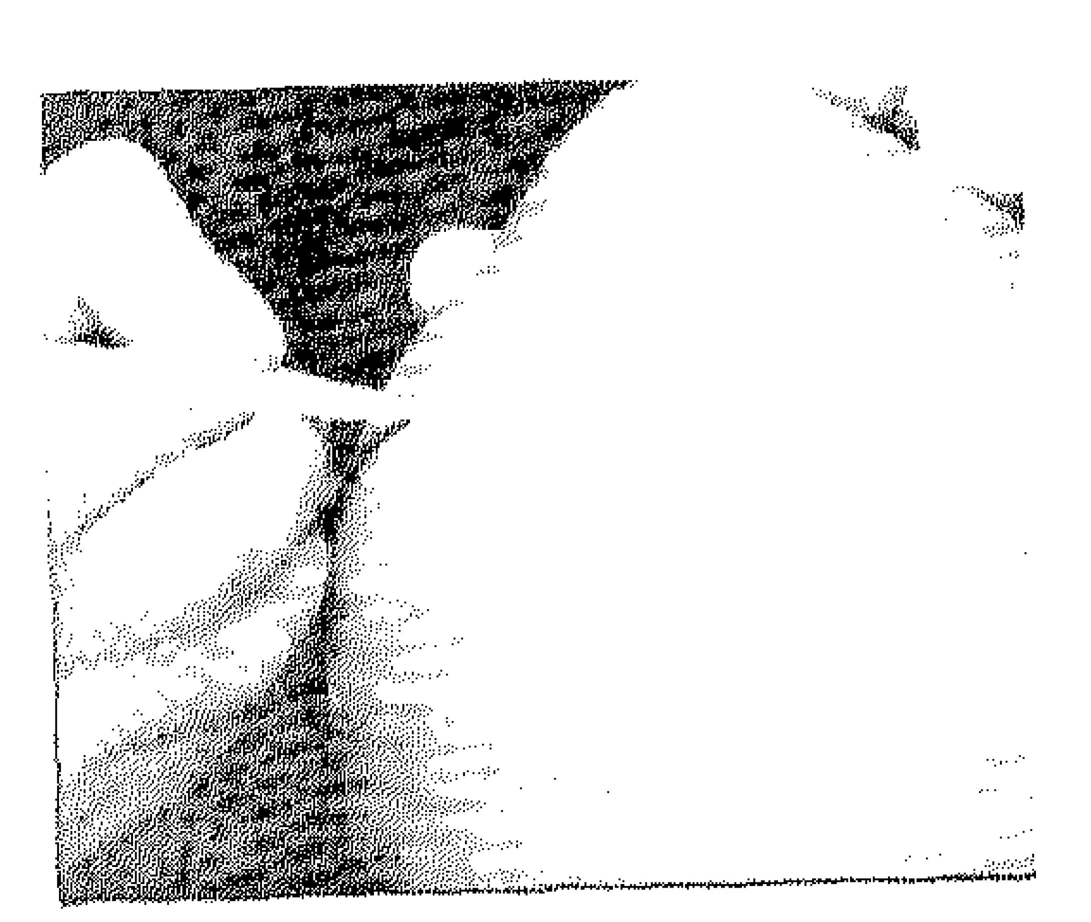
ويتم تطعيم العمل الخزفي في مرحلة التجليد وذلك بتحديد المساحات المراد تطعيمها باستخدام أداة مسننة ثم أحداث شقوق أو مساحات غائرة على السطح الخارجي باستخدام آلة قطع دقيقة، وملأ هذه الفراغات إما باستخدام الطين السائل الملون وعند وصوله إلى مرحلة التجليد يتم كشط الطين الزائد، أو بإضافة العجائن الطينية الملونة مع مراعاة أن تكون الطينة المضافة من نفس نوع العجينة الطينية التي استخدمت في عمل الآنية نفسها ومتساوية معها في درجة الانكماش حتى لا تظهر التشققات أو يحدث الانفصال عند الجفاف والحريق.

كما يفضل استخدام محلول الطين اللازب قبل إضافة العجائن الملونة لجسم الآنية وذلك بعد خدش أماكن الالتصاق حتى تعمل على تماسك الطين الملون المضاف على السطح الخارجي للعمل مما يمنع تشققه أو انفصاله بعد عملية الجفاف أو الحريق.

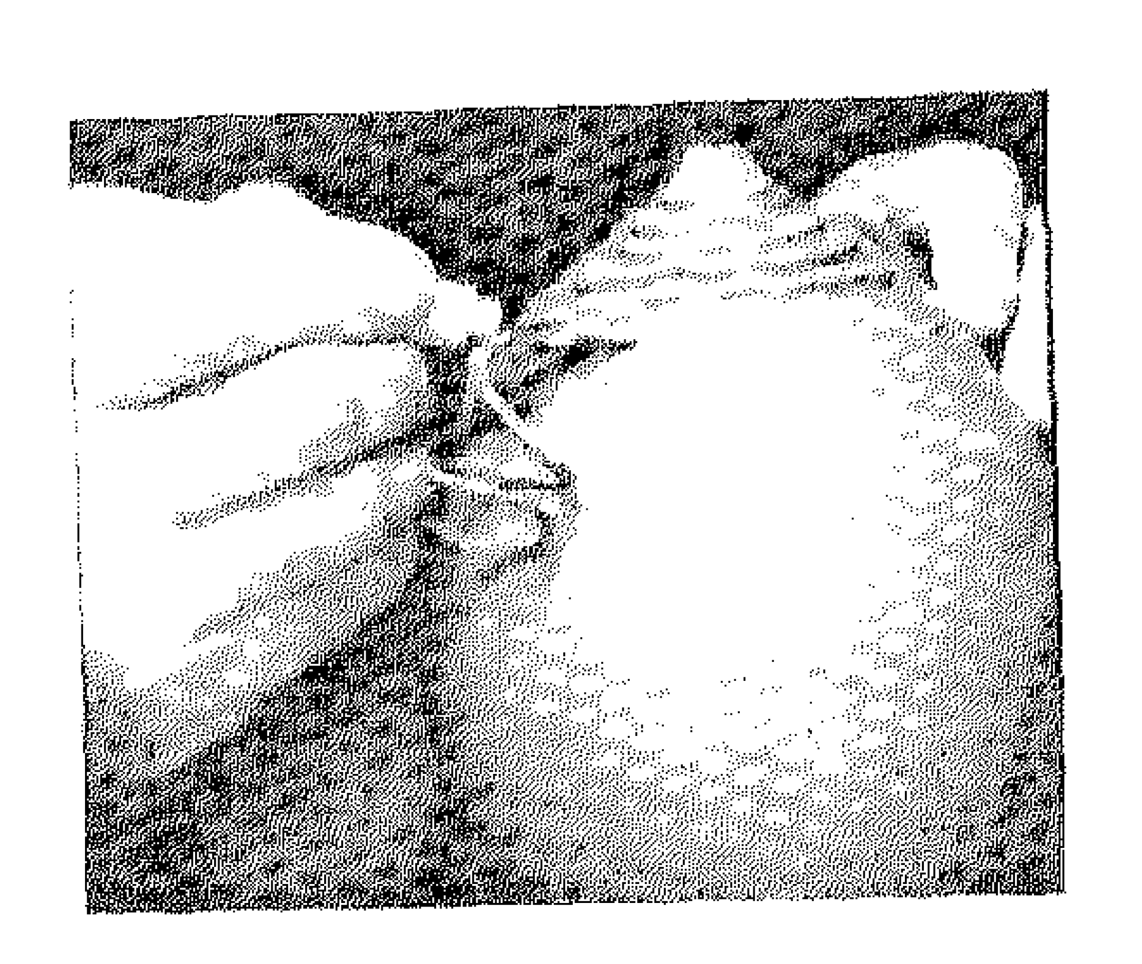


خطوات ملىء التصميم بالطين الملون

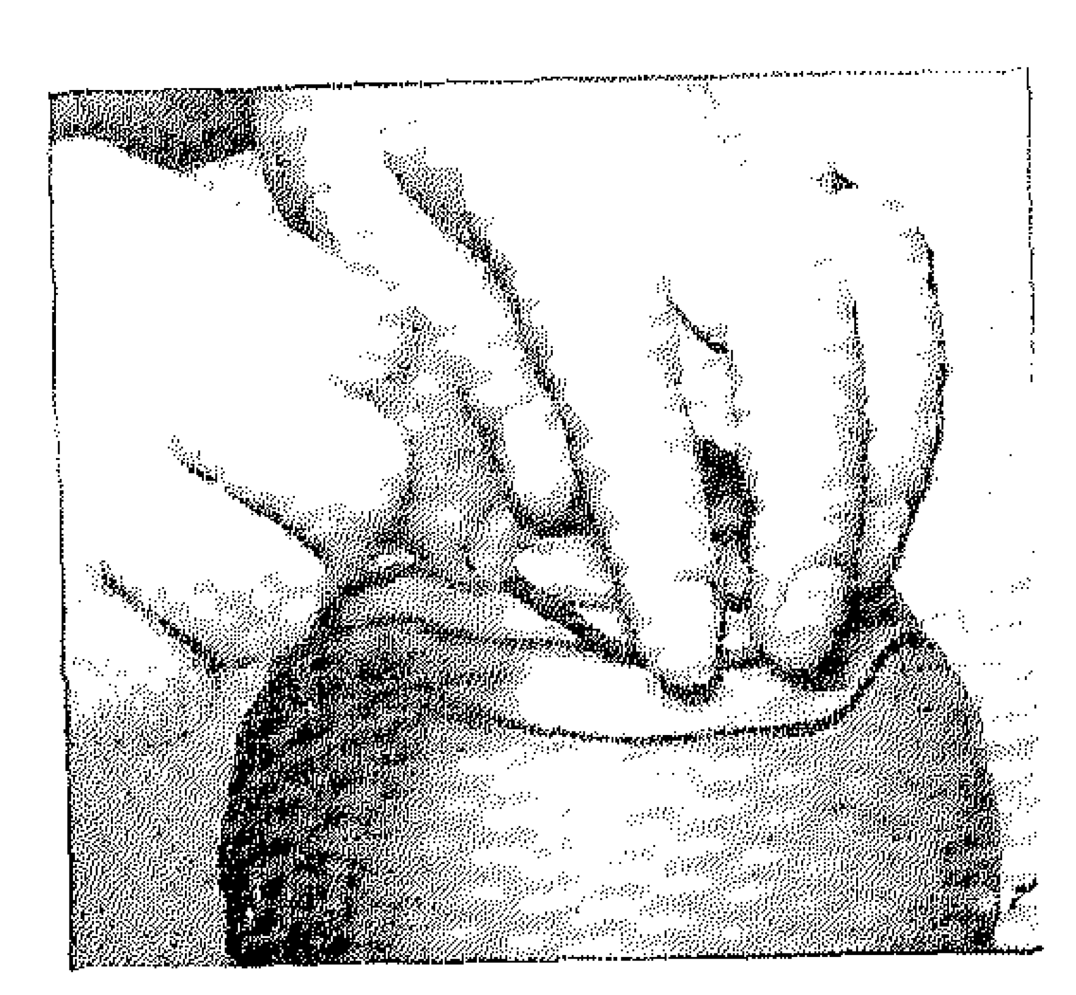
وعند اقتراب العمل من مرحلة الجفاف تتم عملية تنظيف السطح عن طريق كشط الطين الزائد باستخدام أداة معدنية حادة وبعد عملية الجفاف النهائي يستخدم السلك الناعم لتنظيف السطح نهائياً.



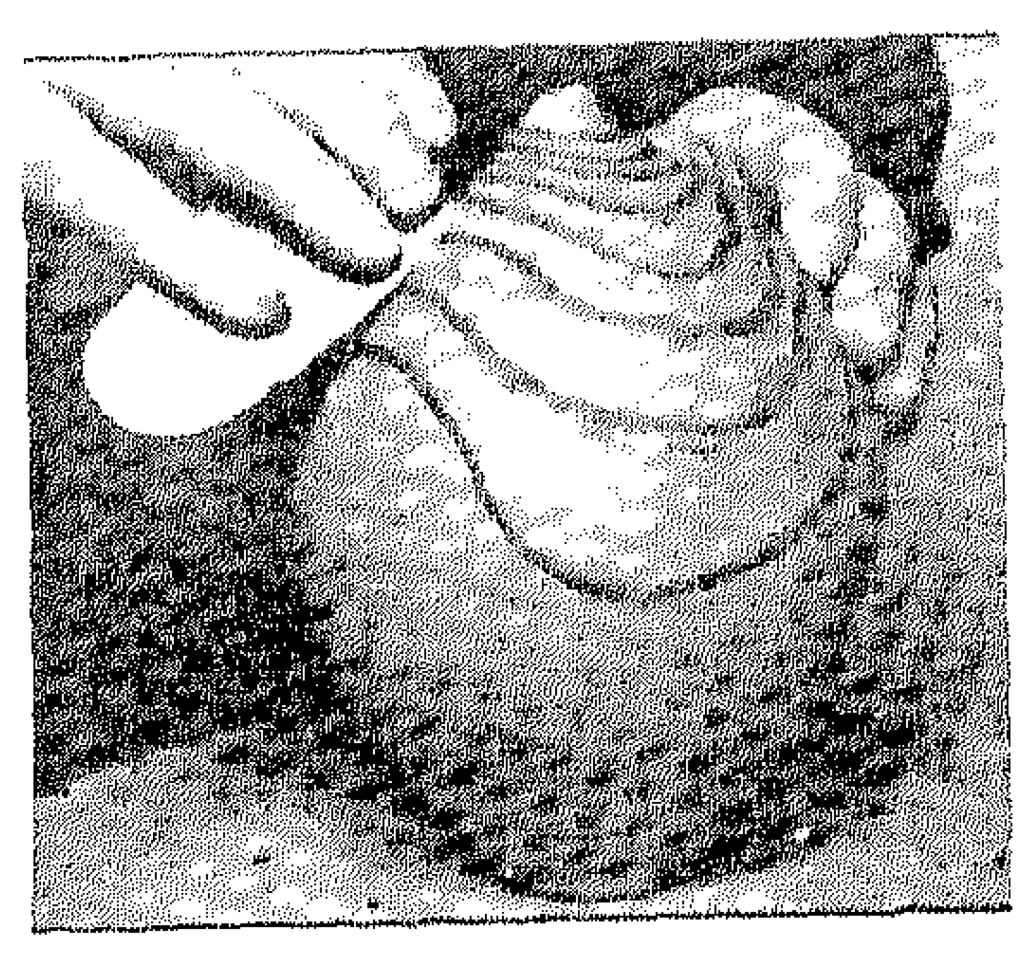
تحديد المساحات المراد تطعيمها



حفر المساحات المراد تطعيمها



ملئ الفراغات بالعجائن الطينية الملونة



كشط الطين الزائد

مراحل تقنية التطعيم

ومن التقنيات الأخرى التي تندرج تحت تقنية التطعيم :

أ - تقنية التطعيم بالوحدات الطينية الملونة (سابقة التجهيز):

وتتلخص خطوات هذه التقنية في :-

قيام الخزاف بعمل تصور مسبق لتصميم سطح الآنية الخزفية متمثلاً في عمل مجموعة من الحبال أو الشرائح الطينية الملونة أو بعضاً من الوحدات مثل الزهور أو أوراق الشجر وغيرها.

يتم توزيع هذه الوحدات داخل القالب الجصي بما يترائى للخزاف.

يتم خدش هذه الوحدات ثم تغطيتها بشريحة طينية ذات سمك ثابت و ضغطها جيداً حتى يتم تعشيق مفردات التصميم داخل هذه الشريحة.

يترك الشكل الخزفي داخل القالب حتى يجف نسبياً ثم تتم عمليـــة التـــشطيب النهائي.

ب- تقنية التطعيم بالطينات السائلة :

وتسمى أيضا بتقنية التصوير أو الرسم بالطينة السائلة في القالب :

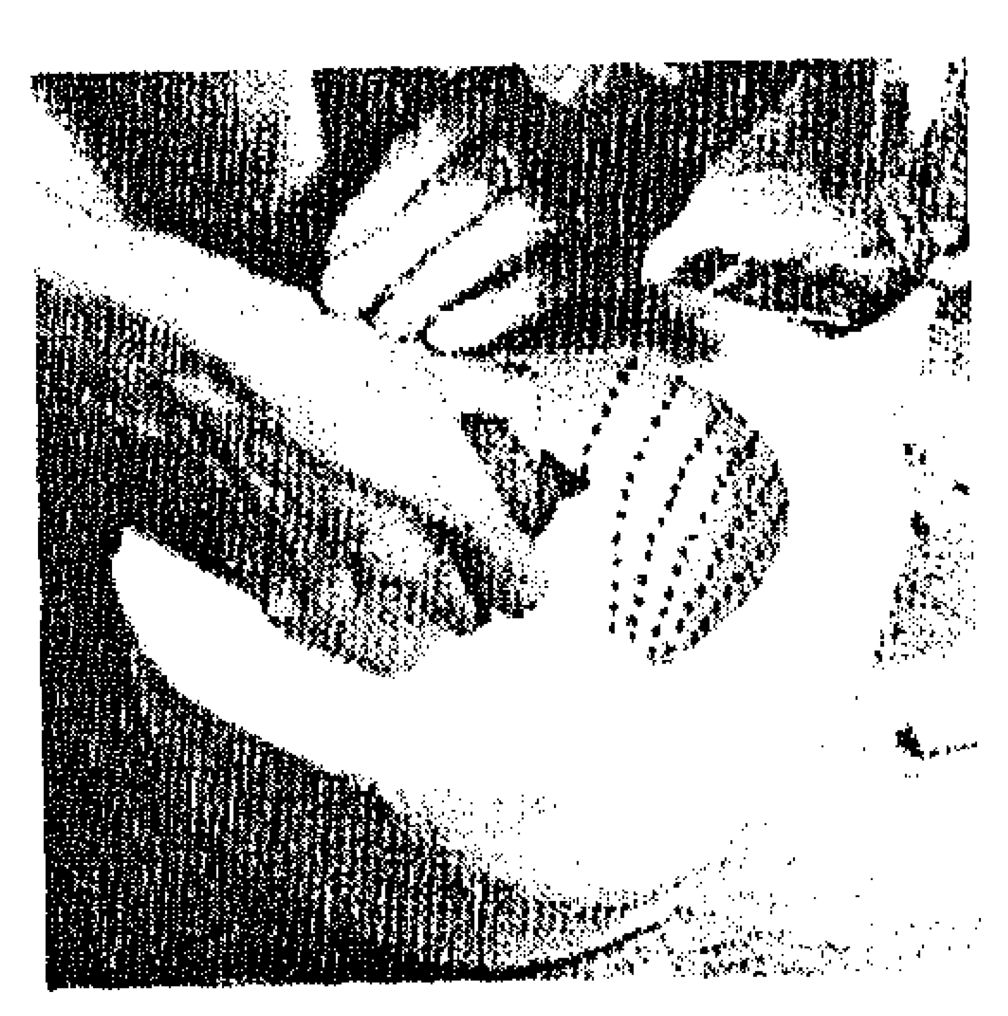
وتتمثل خطوات هذه التقنية في :

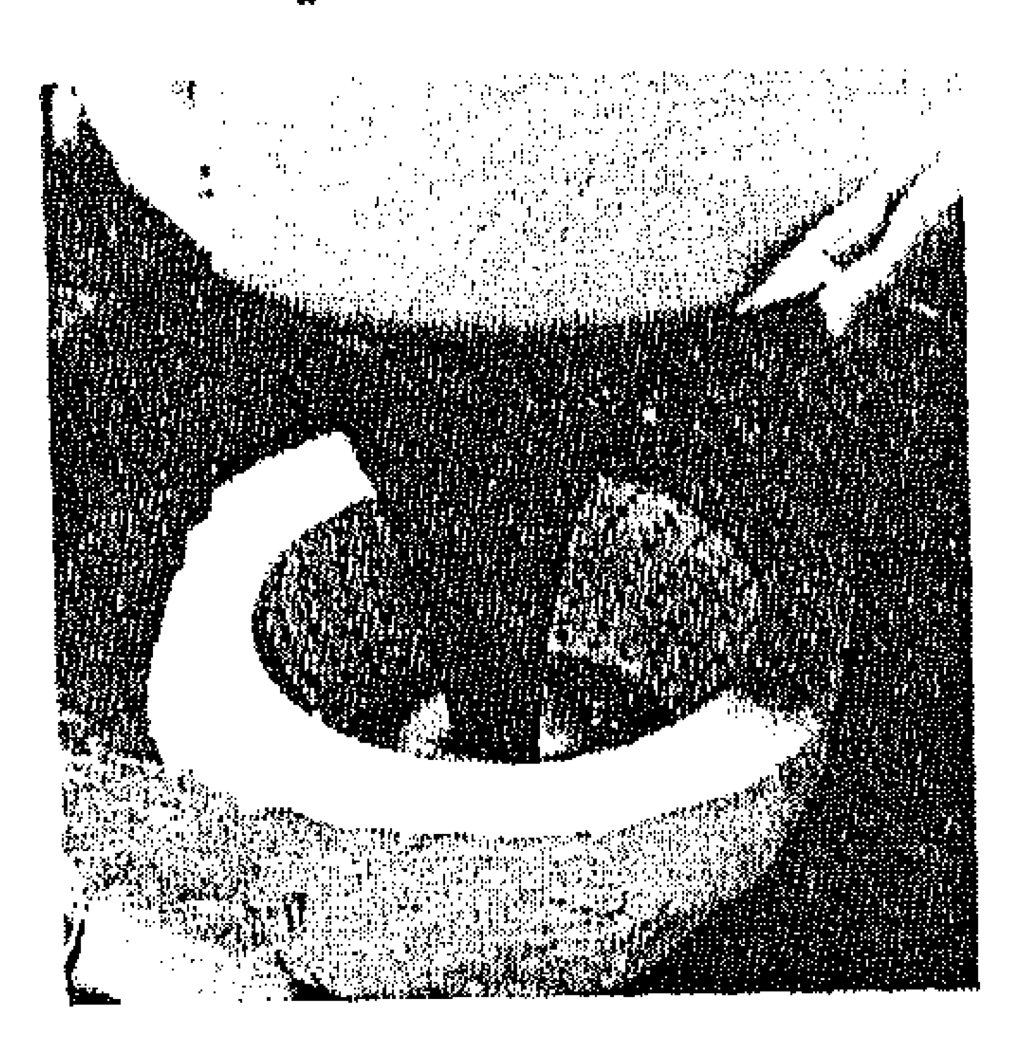
١- يقوم الخزاف بتوزيع زخارفه على جدار قالب من الجص وذلك من وحدات الطين السائل.

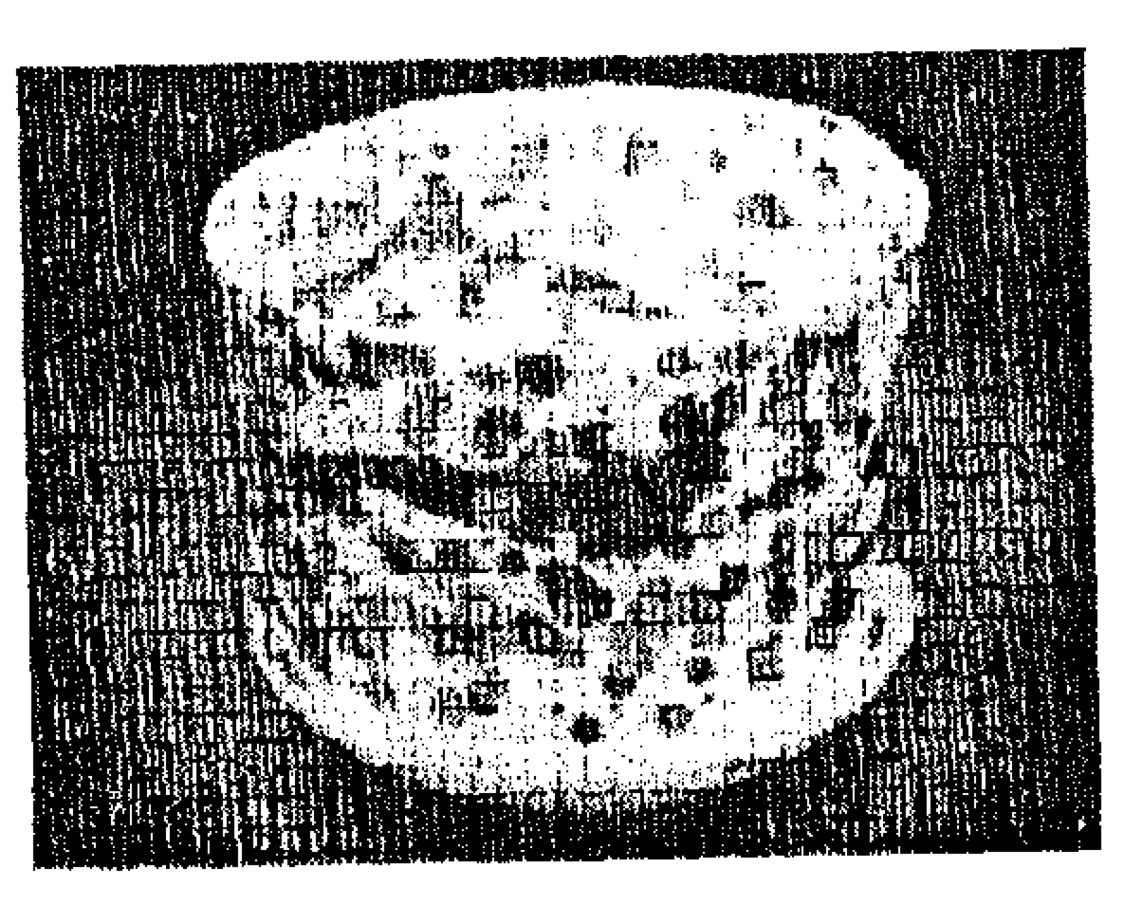
٢- ثم يقوم بصب الطين السائل داخل القالب الجصي الذي يكون بمثابة خلفية لهذه الزخارف أو جدار الشكل الخزفي إلى أن يملأ الطين السائل القالب الجصي.

٣- يترك القالب لفترة مناسبة حتى يتكون جدار ذو سمك مناسب للشكل الخزفي ويتم ذلك بامتصاص القالب الجصي نسبة من الماء الموجود بالطين السائل المجاور لسطح القالب من الداخل.

٤- يتم بعد ذلك التخلص من الطين السائل الزائد ويترك الشكل داخل القالب فتره حتى يجف نسبياً ثم تتم عملية التشطيب لسطح الشكل الخزفي.







التطعيم بالطينات السائلة

٢- تقنية الترخيم :

وهى من التقنيات المعروفة قديماً حيث يرجع بداية استخدامها إلى القرن الأول بعد الميلاد في روما، وكانت تشمل هذه التقنية استخدام شرائح من اللون الأبيض والبني والرمادي للحصول على تأثير يشبه عروق الرخام والجرانيت بأنواعه المختلفة أو غطاء السلحفاة كما كان يطلق عليه، أو الحصول منه على خطوط عضويه مرنه ناتجة عن دمج شرائح طينية مختلفة الألوان مع مراعاة تجانس درجة الانكماش بين هذه الشرائح أي أنها تكون متعادلة في انكماشها عند الجفاف أو أقرب ما يكون إلى هذا ولا يكتفي بتجانس نسبة الانكماش فقط وإنما يتطلب أيضا تجانس نسبة اللدونة أثناء عملية التشكيل وكذلك يجب أن تجفف الأشكال تجفيفاً متجانساً.

ويقوم الخزاف في هذه التقنية بتقطيع كتلتين من الطين الملون لخلطهما بالتبادل وذلك بوضع شرائح من الطين الفاتح والطين الداكن فوق بعضهما بالتبادل ويتم ضغطهما معاً للحصول على كتلة طينية متماسكة خالية من الجيوب الهوائية ثم تقطع هذه الكتلة الطينية إلى شرائح يتم الاحتفاظ بها لعمل الأطباق أو الأواني أما بالضغط أو القوالب، وفى النهاية نجرى عملية كشط السطح لتنظيفه، أو يقوم الخزاف بعملية عجن لونين مختلفين من الطينة ودمجهما دمجاً هيناً للحصول على شكل ترخيم.

كما يمكن تنفيذ هذه التقنية على البطانات الطينية حال تطبيقها مباشرة، فعندما تصب البطانة في الطبق أو الإناء مثلاً ترش بعض نقط من بطانة لونية أخرى على البطانة الأولى ثم يلف الطبق أو الإناء بحاله متزنة سريعة فتخرج البطانتان بشكل جميل يشبه سطوح الرخام ذي القيم اللونية الجذابة.

ويتم التشكيل بهذه التقنية بطريقتين :-

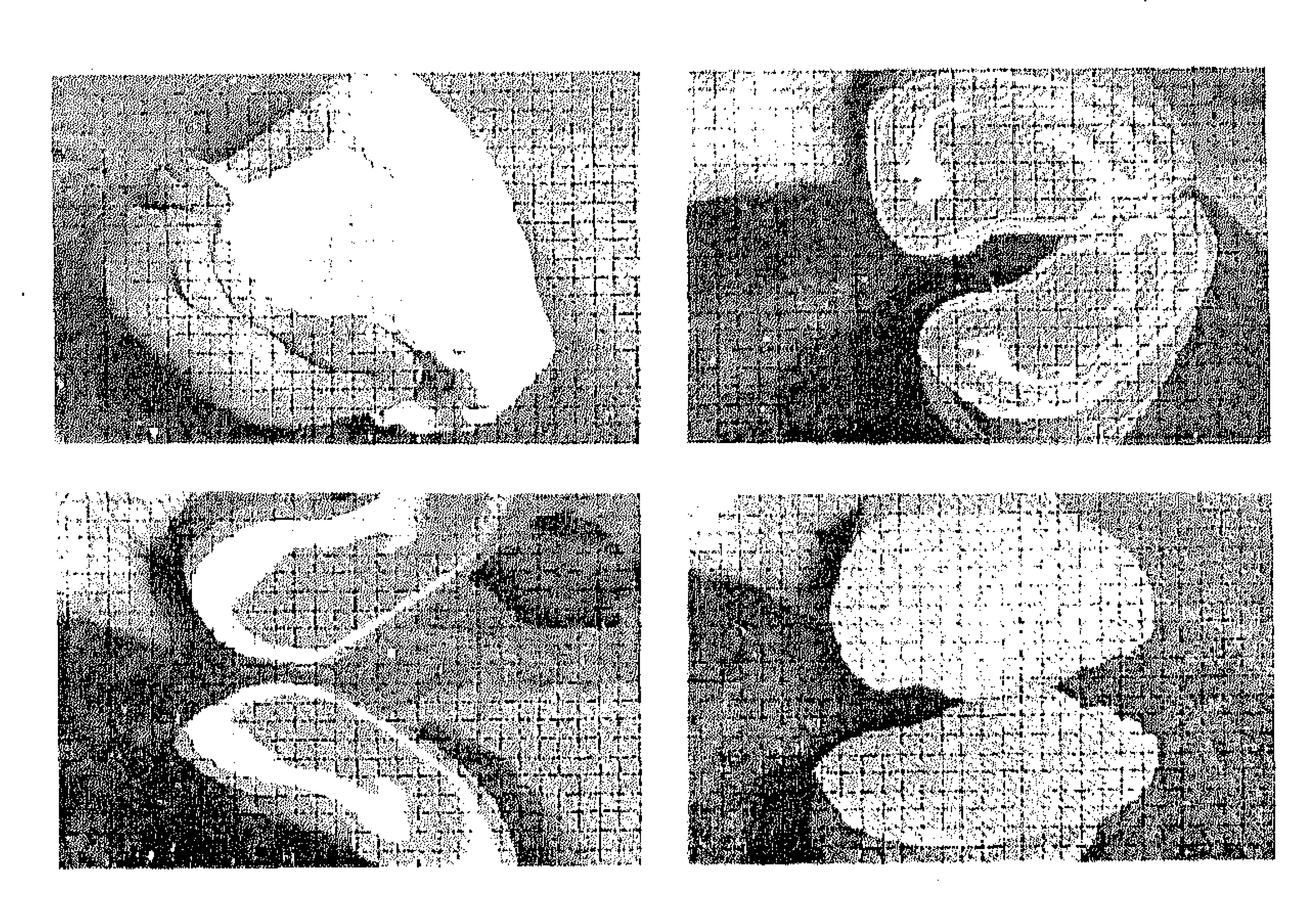
١- الأولى: طريقة التشكيل بالدولاب:

لتقنية الترخيم أساليب عديدة في عملية تشكيلها منها ما هو تقليدي كاستخدام الدولاب، ويقوم الخزاف في هذه الطريقة بإعداد كتلة من الطينات الملونة وذلك باستخدام أكثر من لون من الطينات فمثلاً يتم وضع شريحة من اللون الأبيض فوق شريحة من اللون الأسود ثم يقوم بضغطها دون مزجها ويتم بعد ذلك وضعها فوق الدولاب، وتتم عملية التشكيل بسحب الطينات من القاعدة ماراً بمحيط الشكل الدائري مما يعطى المظهر الحلزوني للمساحات والخطوط السوداء والبيضاء والتي

تتداخل وتزيد أتساعاً أو تقل أثناء عملية التصاعد من قاعدة الشكل حتى نهايته، وعند وصول الشكل إلى مرحلة التجليد يتم وضعه مرة أخرى على الدولاب وتتم عملية التنظيف عن طريق كشط السطح الخارجي وصولاً للمظهر النهائي لتقنية الترخيم.

٢- الثانية: طريقة الترخيم بالتشكيل اليدوي:

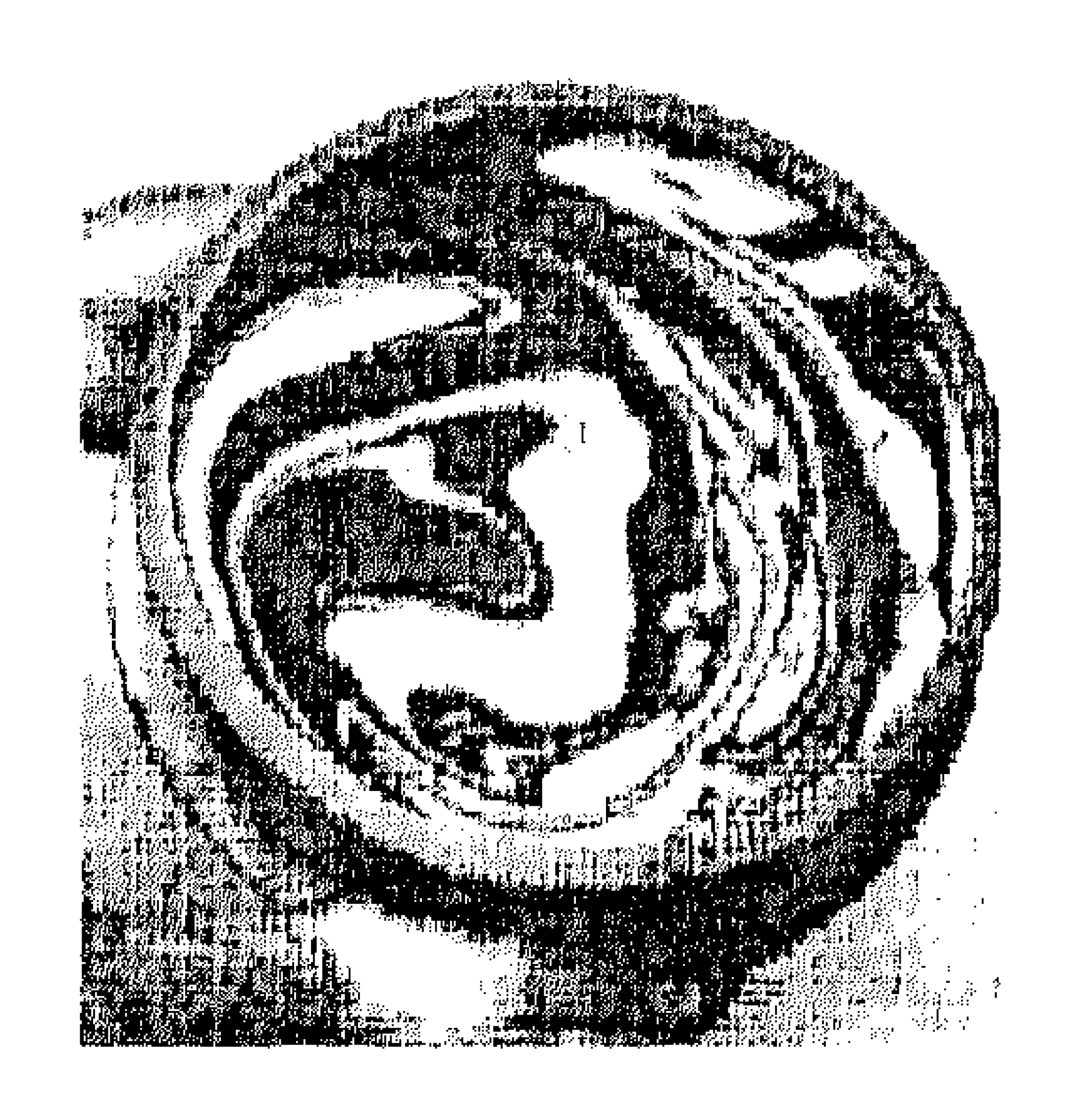
وهذه طريقة أخرى يتم الحصول من خلالها على المظهر الرخامي أو العقيقي للأشكال الخزفية وتتم هذه الطريقة أيضاً بإعداد الخزاف لكتلة من الطينات الملونة عن طريق دمج مجموعه من الطينات ذات الألوان المختلفة وذلك بوضع الشرائح الطينية الملونة فوق بعضها بالتبادل ثم ضغطها معاً لإحداث التداخلات اللونية، ثم يتم تقطيع الكتلة الناتجة إلى شرائح يقوم الخزاف بتوظيفها جمالياً في بناء الشكل الخزفي بما يترائى له وذلك أما بتوزيعها وفق أسس هندسية من التكرارات أو وضعها بجوار بعضها داخل قالب جصي، كما يمكن دمج هذه الشرائح بعد تقطيعها مره أخرى للحصول على المزيد من التداخلات اللونية المرخمه، وعند وصول الشكل إلى مرحلة التجليد يتم كشط السطح الخارجي للحصول على المظهر النهائي لتقنية الترخيم شكل.



دمج لونين مختلفين من الطين للحصول على شكل الترخيم

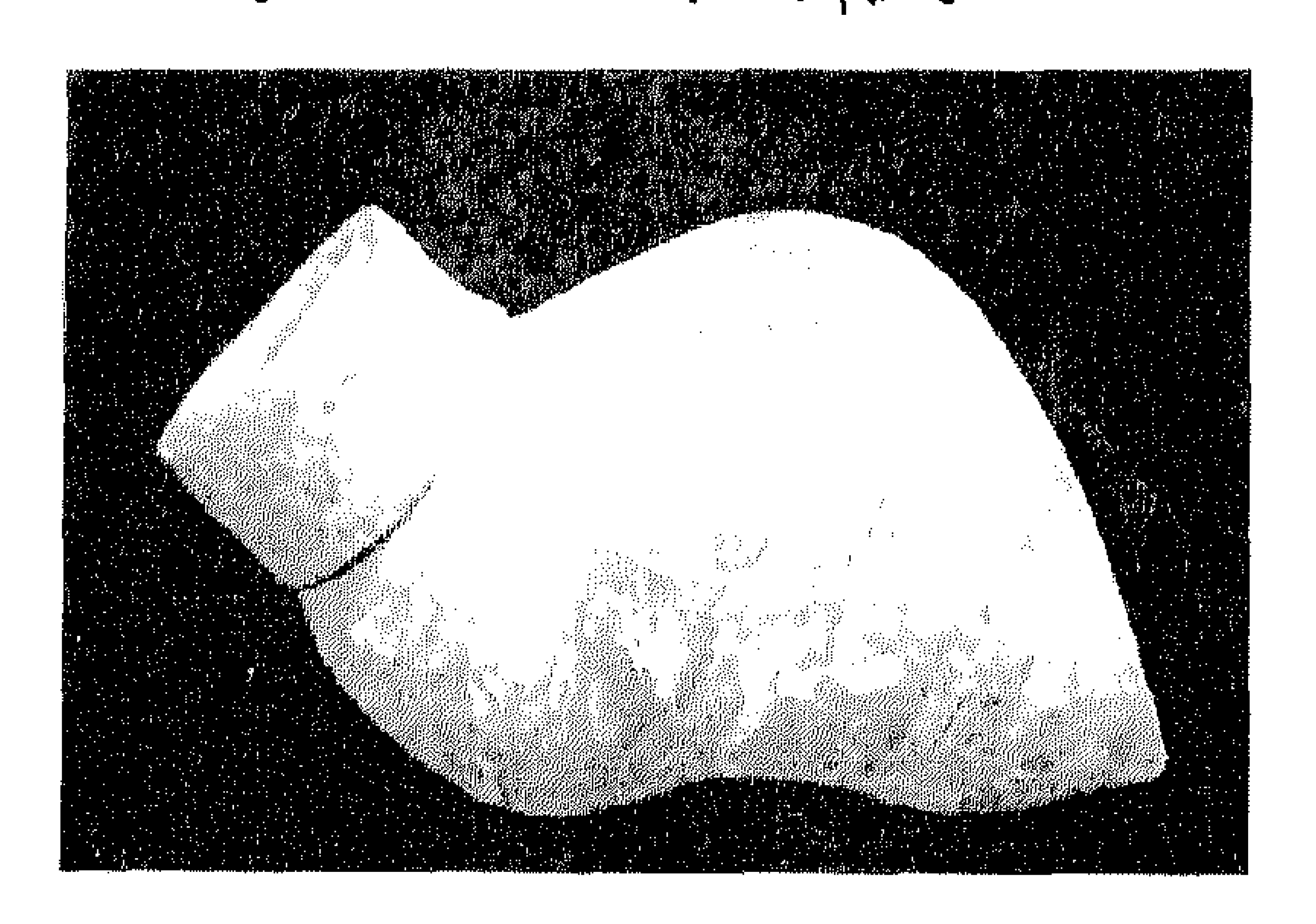


يوضح عملية رش نقط من بطانة مختلفة لونيا عن البطانة الأولى

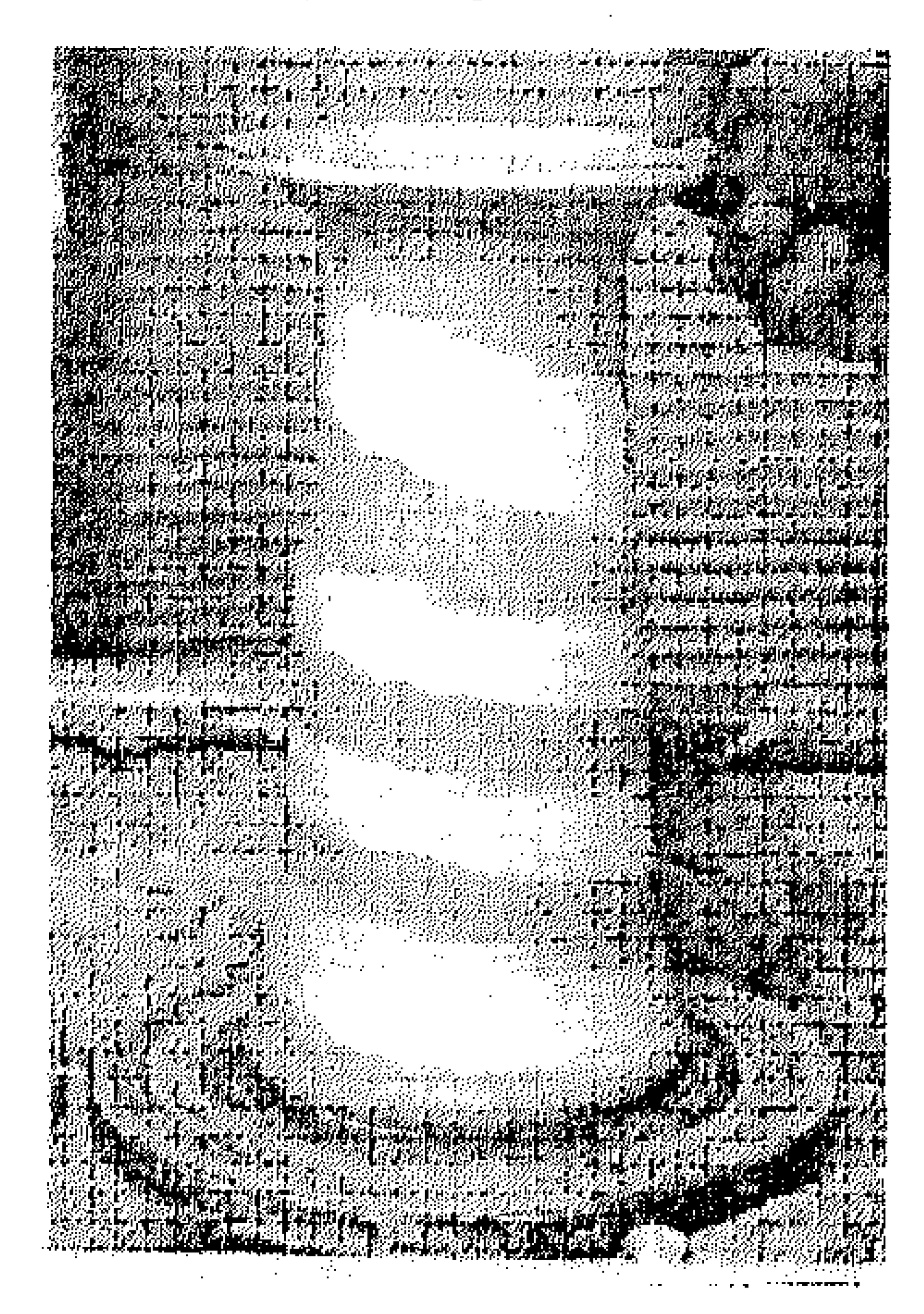


يوضح الحصول على شكل مرخم باستخدام البطانات الطينية الملونة

الترخيم بالطينات السائلة الملونة



الفنانة رشا فوزى



الترخيم بالتشكيل بالدولاب

٣- تقنية النيرياج :

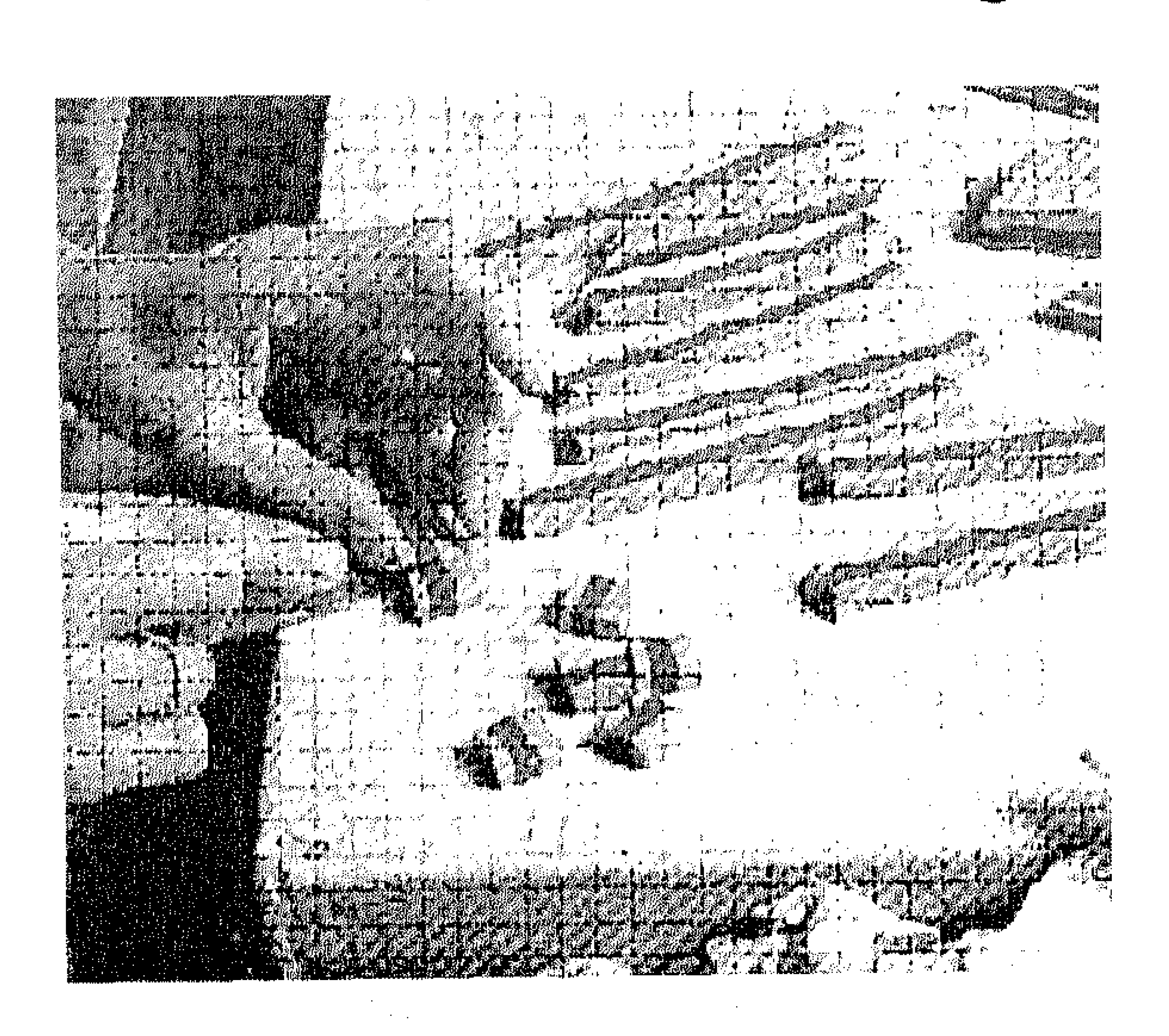
تعتبر تقنية النيرياج أحد أشكال معالجات السطح فهي تعتمد على وضع مجموعة من الشرائح الطينية المتباينة لونياً جنباً إلى جنب ولصقهما معاً عن طريق خدش الحواف الجانبية للشرائح ووضع محلول الطين ثم تقطيعها وإعادة ترتيبها مرة أخرى، وتوظيف هذه الشريحة الناتجة في الحصول على نماذج هندسية غاية في الدقة والتعقيد، ويمكن استخدام طريقة الضغط في قالب جصي في هذه التقنية عن طريق وضع الشرائح الطينية المفردة ذات الألوان المختلفة داخل القالب ولصقها جيداً باستخدام محلول الطين ثم دمجها معاً.

ومن الشروط التي يجب مراعاتها عند التشكيل بتقنية النيرياج:

١- توافر عناصر التجانس بين الخلطات الطينية المختلفة المستخدمة في التشكيل حيث يجب أن تكون نسبة الانكماش واللدونة واحدة بين هذه الخلطات.

٢- يجب على الخزاف أن يكون حريصاً جداً في مرحلة التجفيف التي تمر بها الأشكال المنفذة بهذه التقنية حيث أن الجفاف السريع والمباشر يؤدى إلى انفصال أو تشقق الأشكال الهندسية الملونة وانهيار الجسم.

٣- تتطلب هذه التقنية الصبر والدقة في السيطرة على المساحات اللونية المختلفة منها على نماذج هندسية ذات تأثيرات جمالية بالغة.



مجموعة من الشرائح الطينية المتباينة الألوان
والتي يتم تقطيعها إلى وحدات صغيرة ويعاد ترتيبها مرة أخرى

٤- تقنية الميلليفورى :

استخدمت تقنية الميلليفورى قديماً في صناعة الأواني الزجاجية بإيطاليا وبمصر في العصر الروماني، وقد سميت بالفسيفساء الزجاجي وكذلك بالألف زهره، حيث كانت تدمج قضبان الزجاج المتعدد الألوان معاً ثم تفرد خلال عملية التسخين وتقطع إلى قطع صغيرة بعد عملية التبريد، ويلي ذلك وضع هذه الشرائح جنباً إلى جنب في قالب حراري وتصهر لإنتاج آنية الميلليفورى.

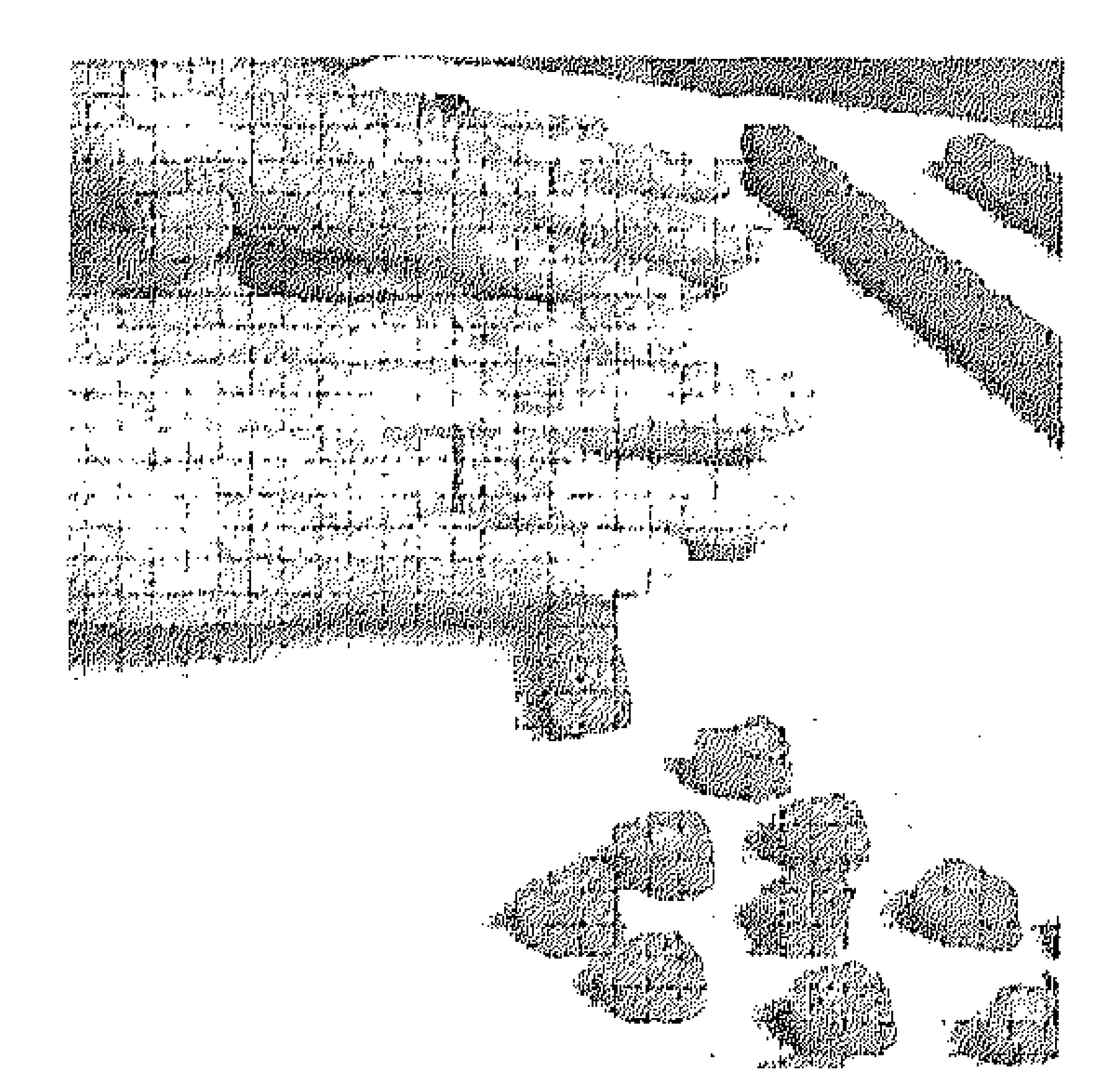
وتم الاستفادة من هذه التقنية واستغلالها في مجال الخزف باستخدام العجائن الطينية الملونة لما تتصف به الطينات من مرونة وطواعية في التشكيل، وتعتمد هذه التقنية على تشكيل الشرائح الطينية ذات الألوان المختلفة ثم ترتيبها وفق تصميم مسبق للحصول على نموذج الميلليفورى الذي يظهر عند أخذ مقطع عرضي منها وتدمج هذه الوحدات الطينية الملونة مع بعضها داخل قالب جصي مبطن بالقماش باستخدام يد الهاون، وقد يحدث تغير في شكل هذه الوحدات (استطالة – استعراض) نتيجة لضغطها ودمجها داخل القالب الجصي، أو يتم التشكيل بهذه الشرائح بالبناء المباشر دون استخدام القوالب الجصية.

وفى الشكل نرى نموذج ميلليفورى بسيط يتم فيه عمل حبل من الطين الفاتح اللون ولفه بشريحة طينية من اللون الغامق ثم تقطيعها إلى حلقات ووضع هذه الحلقات متجاورة مع بعضها داخل قالب جصي ودمجها معاً ويترك الشكل ليجف قليلاً ثم يكشط السطح الداخلي والخارجي، ويترك الشكل ليجف ببطء ويلي ذلك عملية الحريق وتطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف إذا أردنا ذلك.

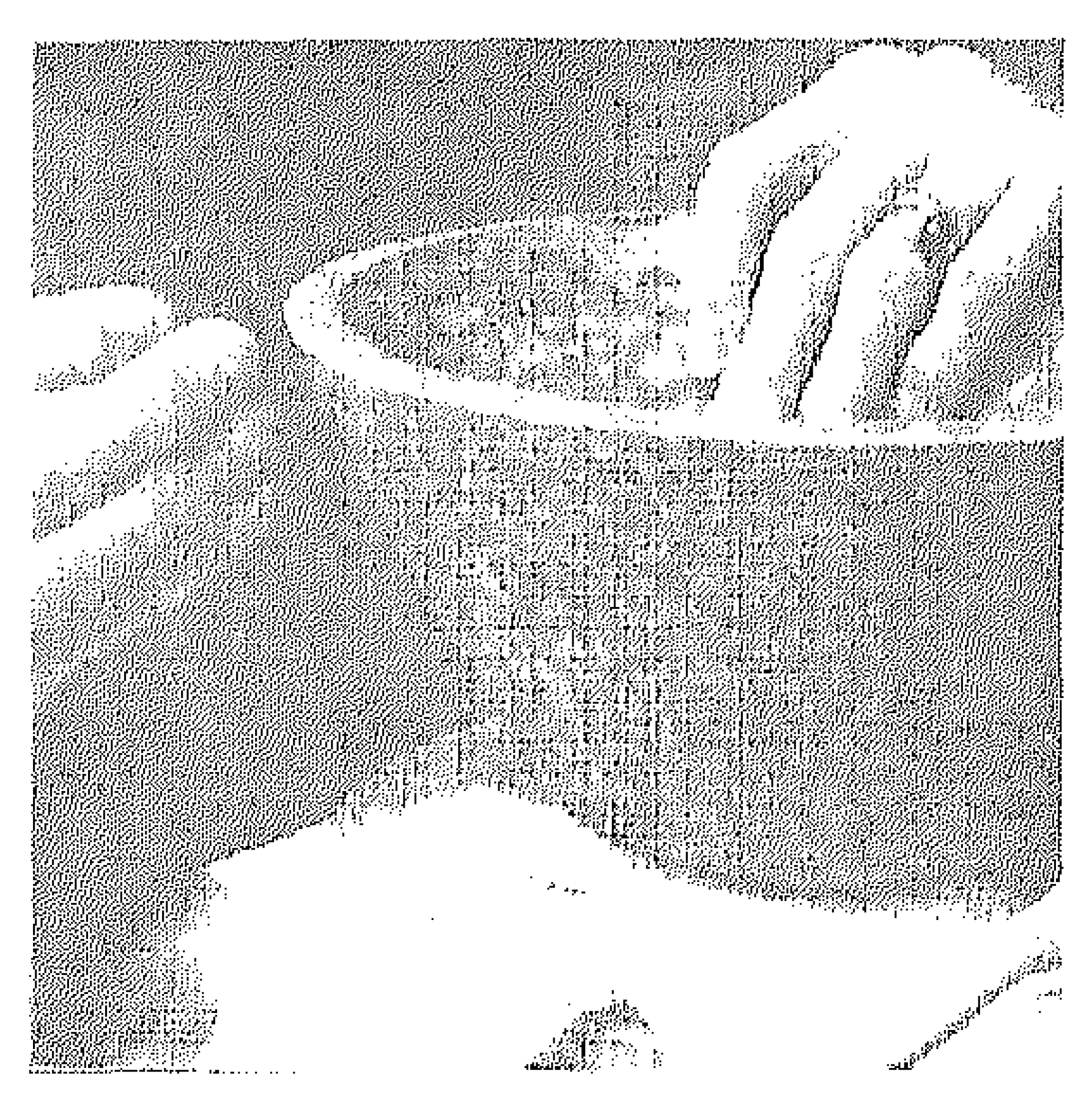
وتتطلب هذه التقنية :

أن يتمتع الخزاف بالمهارة في التشكيل وذلك في ترتيب مفردات التصميم المختار وأيضاً بالدقة والصبر حيث أن تشكيل نموذج واحد قد يستغرق أياماً للحصول على نتيجة جيده وخاصاً إذا كان النموذج ذو مظهر تعبيري.

- يعد التصميم هو الموجه والأساس في عملية التشكيل بهذه التقنية لذلك يجب على الخزاف قبل البدء في العمل تحديد نوع التصميم إذا كان زخرفياً أو تعبيرياً.
- مراعاة معدل الانكماش واللدونة بين الخلطات الطينية الملونة حيث يجب أن تكون نسبه الانكماش واللدونة واحدة بين الخلطات حتى لا يحدث التشقق وتنفصل عن بعضها، ولتلافى ذلك يجب إضافة نسبة من الجروك (Grog) مسحوق الطين المحروق إلى الخلطات الطينية الملونة.

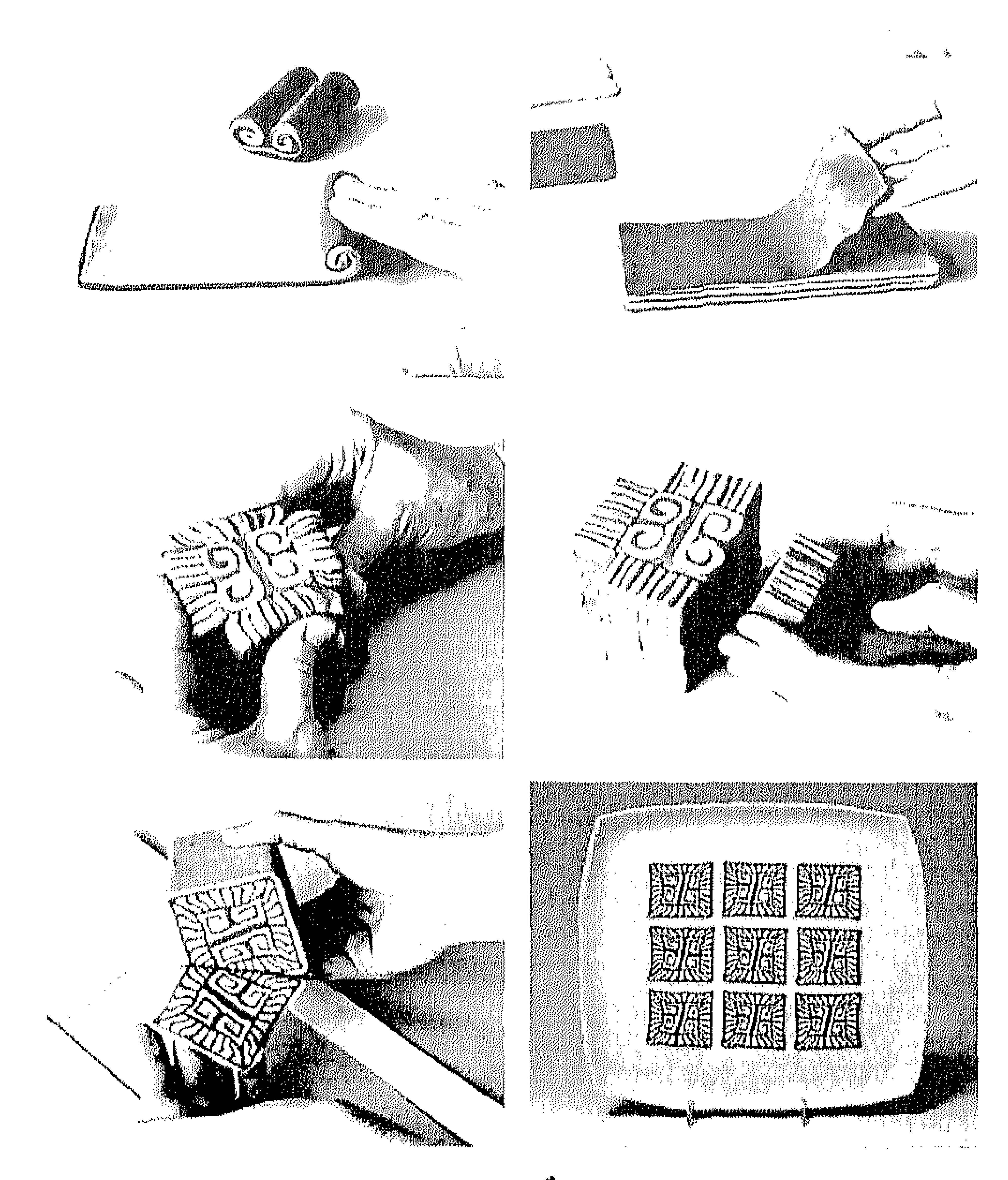


لف شريحة طينية من اللون الغامق حول
حبل من اللون الفاتح ثم تقطيعها إلى حلقات



توضح الصورة عملية كشط
السطح الداخلي والخارجي للإناء

تقنية الميلليفورى

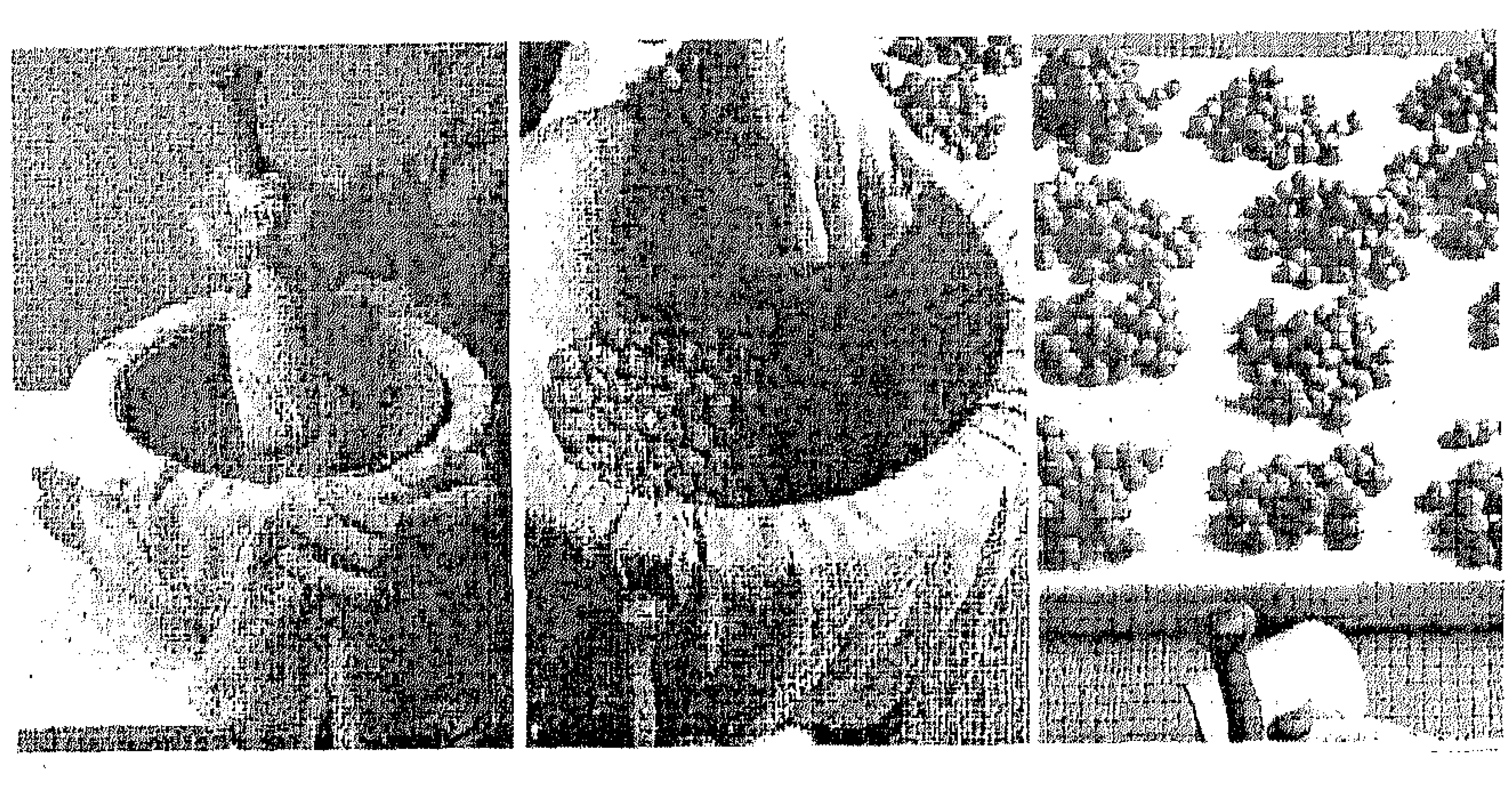


تقنية الميلليفورى

٥- تقنية التشكيل بالكرات الطينية الملونة :

هي من التقنيات التي تستخدم فيها العجائن الطينية الملونة والتي من خلالها يتم معالجة أسطح الأشكال الخزفية، وتعتمد هذه التقنية على إعداد مجموعة من الكرات الطينية اللدنة الصغيرة ذات الأحجام المتساوية مع وضع كل لون على حده، ثم يتم تجميعها داخل قالب جصي مبطن بالقماش بحيث تتجاور المساحات المختلفة الألوان وذلك على حسب التصور المسبق للسطح الخارجي للشكل الخزفي وتدمج هذه الكرات باستخدام أداة للضغط لإتمام عملية اللحام، وعند ضغط هذه الوحدات الكروية تعطى مظهر خماسي أو شبة سداسي يشبه خلية النحل.

وبعد ذلك يترك الشكل داخل القالب إلى أن يجف قليلاً ثم يكشط السطح الداخلي والخارجي للشكل الخزفي قبل جفافه ويترك العمل ليجف بعد إعادته داخل القالب بعيداً عن التيارات الهوائية.

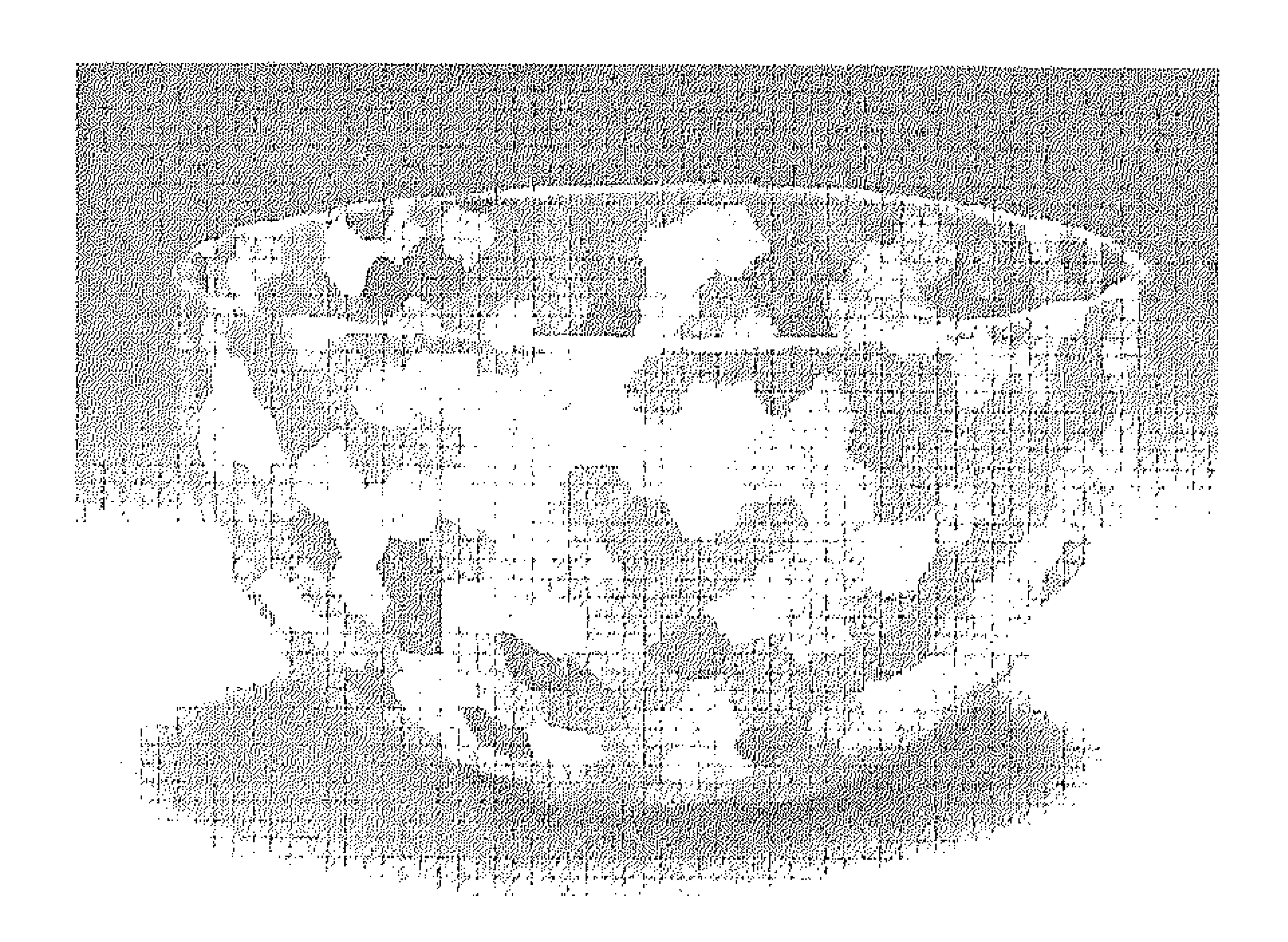


يوضح الشكل مجموعة من الكرات الطينية المتباينة الألوان

يوضح الشكل كيفية وضع الكرات الملونة داخل القالب الجصي

يوضح الشكل عملية دمج الكرات الطينية للملونة

مراحل التشكيل بالكرات الطينية الملونة



الشكل النهائي لتقنية التشكيل بالكرات الطينية الملونة

٦- تقنية التشكيل ببقايا الطين :

يتم في هذه التقنية الاستفادة من الطينات الملونة المتبقية من عملية التشكيل وكذلك بقايا الطين الناتجة من عملية كشط أسطح الأشكال وتسويتها وذلك عن طريق وضعها في قالب جصي مبطن بالقماش ثم يصب الماء فوقها بحرص دون أن يؤثر ذلك على وضع وترتيب طبقات الطين وبعد أن يتخلل الماء أجزاء الطين وامتصاص القالب الجصي للماء الزائد يرفع الطين من القالب وهو داخل القماش، يتم الضغط عليه عن طريق لف الطينة بالقماش وربط أطراف القماش ووضع ثقل أعلاه للتخلص من الماء الزائد ثم ينزع القماش من الطينة ويتم تجهيزها وتجزئتها إلى شرائح تتميز بألوانها المتداخلة الجذابة التي تستخدم في بناء الأشكال الخزفية.

٧- تقنية التشكيل بأكثر من تقنية :

الجمع بين أكثر من تقنية من تقنيات معالجة الأسطح في الشكل الخزفي الواحد يعكس مدى قدرة الخزاف الفنية، لأن ذلك يتطلب طاقة إبداعية لإخراج هذا العمل.

٧

الفصل السابع
الطلاءات الزجاجية
GLAZE

الفصل السابع

الطلاءات الزجاجية GLAZE

هناك بعض المفاهيم الأساسية فى الكيمياء لها علاقة وطيدة بكيمياء التـزجيج يجب تعريفها:

تعريفات :

العنصر: الكيميائي: العنصر هو لب المادة والأساس فـى تعريـف العنـصر المادى العدد الذرى، والعنصر هو مادة كيميائية نقية تتكون من نـوع واحـد مـن الذرات التى تعرف بعددها الذرى الذى هو عدد البروتونات.

الذرة: هي اصغر جزء من مادة عنصر كيميائي يمكن أن تنقسم إليـه المـادة وتظل حاملة لصفاتها الكيميائية،الذرة هي حجر الأساسي فى بناء الكيميائية والمادة بشكل عام، وهى أصغر جزء يمكن الوصول إليه ويبقى كما هو أثنـاء التفـاعلات الكيميائية. وبذلك فإنه عند الوصول لأى ذرة توجد بمفردها فإن هذه الذرة تعبر عن عنصر معين.

الجزء: تعريف: الجزيئة: وحدة كيميائية مستقرة ومتعادلة كهربائيـا وتتكـون من مجموعة من الذرات المرتبطة فيما بينها.

الرمز الكيميائى: وهو الحرف أو الحرفان اللذان يمثلان اسم العنصر مثل (0) أكسجين و(H) هيدروجين، والرمز الكيميائى هو ابسط طريقة للتعبير عـن اسـم المادة، ويجب أن يكتب الحرف الأول من الرمز الكيميائى بالحرف الكبير Capital Letter والحرف الثانى يكتب صغيرا Small Letter وإلا فالمعنى يكون شيئاً آخر، والرقم الصغير تحت الحرف يمثل عدد الذرات للعنصر الذى يشترك فى المركب.

المركب الكيميائى: هو اتحاد عنصرين أو أكثر ليكونا مادة جديدة ويتم الاتحاد بنسب معينة من كل العنصرين.

الخليط: عندما توجد العناصر جنباً إلى جنب ولا تتفاعل فيما بينها، فإن الناتج هو ما يدعى ب (الخليط) وغالباً ما يمكن فصل مكونات الخليط بعضها عن بعـض بعمليات ميكانيكية ولكن هذا لا يحدث دائماً.

المحلول: خليط متجانس لا يمكن فصل مكوناته بعضها عن بعض بالعمليات الميكانيكية.

التكافؤ: هو الرقم الصغير تحت الرمز ويمثل عدد الذرات لأن معظم المواد الخام التى تهم الخزافين تتكون من أكاسيد العناصر أى عناصر متحدة مع الأكسجين مثل أكسيد الحديد.

ماهية الطلاء الزجاجى :

الطلاء الزجاجي: عبارة عن طبقة زجاجية يطلى بها المشغول الخزفى فيكسبه جاذبية ويمنع تسرب الماء والهواء من جسم المشغول، ويقسم نوعية الطلاء الزجاجى حسب قاعدته (أى المواد الصاهرة) فإما أن يكون أن يكون رصاصياً أو قلوياً.

الطلاء الزجاجي: عبارة عن طبقة زجاجية معينة تتكون من عدة مواد توزن بدقة وتخلط بالماء ثم تطحن جيداً وتصفى وتطبق على الأوانى الفخارية التى حرقت حريقاً أولياً (حريق البسكويت) بعدة طرق مختلفة ثم تحرق ثانية فتنصهر هذه الطبقة وتكون سطحاً لامعاً إما شفافاً أو ملون، ومن شأن هذه الطبقة أن تمنع مسامية الإناء وعدم تسرب الماء أو السائل منه.

أهمية الطلاء الزجاجي:

تستعمل الطلاءات الزجاجية glaze لتغطية المشغولات الفخارية لعدة أسباب منهـا:

١- يضفى على سطح القطعة الخزفية سطحا ناعما غير مسامى يمكن تنظيفه.
٢- للوقاية الصحية.
٣- لجعل المشغولة الخزفية صماء أى للحيلولة دون رشح الماء منها.
٤- يسمح الطلاء الزجاجى بإنتاج تنويعات فى اللون والملمس لا تسمح به الطينات الخزفية نفسها.
٥- لتحسين خواصها الكيميائية.
٦- تكون طبقة واقية للزخارف تحت الطلاء.
٧- كأرضية لأنواع مختلفة من الزخارف.

٨- يمنح الطلاء الزجاجي للقطعة الخزفية مظهراً أخاذاً كما أن اللون يعتبر حالياً أحد محاور الإبداع فى الخزف.

أهمية تعليم الطلاءات الزجاجية بالنسبة للمتعلم:

١- عملية تحضير الطلاء من وزن وخلط وطحن وتصفية وتطبيق تعتبر خبرة حية ومثيرة للتلاميذ وتولد فيه حب الرغبة فى التجريب والاستكشاف.
٢- تعويد الطلاب على استغلال الموارد والانتفاع بها.
٣- تعود التلاميذ على الجدية فى العمل والإتقان والرغبة فى الانجاز والسعى إلى التكامل فى العمل.
٤- الاهتمام بالقيم الفنية والعلمية التى تلبى احتياجات التلاميذ.

مكونات الطلاء الزجاجي GLAZE :

أولاً القواعد : (مساعدات الصهر)

وهى المواد التى تضاف للتركيبة لتزيد من سرعة انصهارها، وكل تركيب زجاجي يحوى نوعاً أو أكثر من أنواع القواعد، والقواعد فى الطلاء الزجاجي هى العامل الأول والمحرك الأساسى فى تسوية الطلاء الزجاجي.

و القواعد هى المادة التى تتزعم بقية مواد خلطة الطلاء الزجاجي وتتأثر قبل غيرها بالحرارة ثم تجذب إليها بقية مواد الخلطة أو التركيبة الزجاجية والقواعد وحدها لا تعطى طلاء زجاجياً فهى إحدى مكونات الطلاء الزجاجي كما أن كل مادة أخرى تضاف إلى القاعدة لها مزايا وفوائد خاصة وعلاقة ماسة بغيرها لتكوين الطلاء الزجاجي من أهم هذه القواعد :

(١) القواعد الرصاصية:

وتضم الجزء الأكبر من الطلاءات الزجاجية التى تسوى فى درجات الحرارة المنخفضة، والرصاص مادة مساعدة على الصهر نشطة وهو ينصهر عند درجة حرارة منخفضة نسبيا وينساب بانتظام ويعطى سطحا لامعا.

ومن عيوب هذه القواعد أن مركباتها سامة ويجب أن نتجنب استنشاق الأتربة الرصاصية أو ملامستها للفم ويمكن تلافى ذلك بتحويلها إلى طلاءات زجاجية سابقة الصهر، كما ينبغى إلا نستخدم الأوعية المغطاة بطلاء زجاجي رصاصى فى تخزين السوائل التى تحتوى على نسبة كبيرة من عصير الفواكه الحامض وتشمل القواعد الرصاصية:

أكسيد الرصاص الأحمر Pb_3O_4 (السلقون النقى)
أكسيد الرصاص Pbo (الليثارج)
كربونات الرصاص البيضاء $Pbco_3$ (الثيروز)

(٢) القواعد القلوية:

أما القواعد القلوية فتسوى طلاءاتها الزجاجية على درجات حرارة من ٧٥٠م – ١٠٦٠°م وباستخدام المواد المساعدة على الصهر القلوية يمكن الحصول على تأثيرات لونية مختلفة وخاصة الأزرق التركواز حيث لا يمكن أن نحصل على هذا التأثير باستخدام الطلاءات الزجاجية الرصاصية ونظراً لأن القواعد القلوية قابلة للذوبان فى الماء وتكون كتل فى المحلول فأنها تستخدم كطلاءات زجاجية سابقة الصهر فى صورة سيليكات غير قابلة للذوبان فى الماء.

وتشمل هذه القواعد :

كربونات الصوديوم Na_2co_3.
كربوات البوتاسيوم K_2co_3.
البوراكس $Na_2o.\ 2B_2o_3.\ 10H_2o$.

ثانياً: المواد المزججة :

تعتبر السليكا العمود الفقرى الطلاء الزجاجى إذ لا يتكون الطلاء الزجاجى بدونها ويتحمل الطلاء الزجاجى درجات حرارة بقدر ما هو محمل بها (أى السيليكا) كما أنها تعطى البريق اللامع الذى هو من أهم خصائص الطلاء الزجاجى كما أنها تقلل من التشققات التى تظهر على الطلاءات الزجاجية بعد خروجها من الأفران عقب عملية التسوية.

والسيليكا أنواع منها الكوارتز وهو أنقاها وأصلحها للاستعمال وهو يوجد على شكل صخور تشبه البللور إلى حد بعيد ولذا فهى تعرض للحرارة لتتكلس ثم تلقى فى الماء البارد بمجرد خروجها من الفرن قبل أن تبرد وتفقد سخونتها فتتفتت إلى أجزاء صغيرة يسهل صحنها وطحنها بعد ذلك بالطرق الآلية، وكلما كانت الذرات دقيقة كلما كانت صالحة للاستعمال إذ تساعد نعومة الذرات على سهولة الخلط بالخامات الأخرى، وتؤدى على سهولة الانصهار كذلك أثناء الحريق

ومن أنواع السليكا أيضا الفلنت ويجهز من الزلط حيث يحضر بنفس طريقة تحضير الكوارتز من حيث التكليس ثم إلقائه فى ماء بارد فيتفتت ثم

يطحن آليا بعد ذلك إلا أنه يعتبر أقل نقاء من الكوارتز رغم أنه يـؤدى نفـس الغرض المقصود به.

ثالثاً: المواد الرابطة :

- تعمل على ربط مكونات الطلاء الزجاجى بعضها مع البعض الأخر.
- تساعد على التصاق الطلاء الزجاجى بسطح الجسم.
- تعمـل على تحويـل المواد القابلة للذوبان فى الماء إلى مواد غير قابلة للذوبان.

والمواد الرابطة فى أبسط صورها عبارة عن الطينات أو الكاولينـات التـى تضاف لخلطة الطلاء الزجاجى بنسبة حوالى ٥% إلى ١٥% وينبغى أن نلاحظ أن نوع الطين الذى يضاف وكميته له أثره على درجة انصهار الطـلاء الزجـاجى إذ كلما كانت الطينة بيضاء تحتوى على الألومينا كلما ارتفعت درجة الحرارة وعلـى العكس من ذلك فى حالة استخدام طينات أخرى غيـر الكـاولين نظـرا لاحتـواء الكاولين على نسبة عالية من أكسيد الألمنيوم الذى يساعد علـى تـرابط الطـلاء بالجسم واحتواء الطينات الأخرى على أكاسيد وشوائب مثل أكسيد الحديد يكون لها بعض الآثار على تركيب الطلاء الزجاجى ولونه.

ملحوظة:

المكونات السابقة للطلاء تعطى طلاء زجاجى شفاف لذا عند التعامـل معهـا بالوزن يجب على الناتج منها وهى مجتمعة أن يساوى 100.

ومن المواد الثلاث الرئيسية السابقة وهى:

مساعدات الصهر، المواد المزججة، المـواد الرابطـة، يتكـون الطـلاء الزجاجى الشفاف وتبعا لكمية هذه المواد تتوقف درجة حرارة انصهار الطـلاء الزجاجـى.

رابعاً: المواد الملونة للطلاء الزجاجى:

وهى المواد والأكاسيد المعدنية التى تضاف إلـى الطـلاء لإعطائـه اللـون المناسب، وهى تضاف بنسب معينه حسب درجة اللون وطبيعة الأكسيد، كما أنهـا تضاف كنسبة خاصة بها فوق الطلاء الزجاجى الشفاف.

الخامات :

نذكر هنا بعض الخامات التى تستخدم فى تجهيز الطلاءات الزجاجية للخزف للتعرف على طبيعتها واستخداماتها :

الكاولين:	لونه أبيض ولا يستخدم فى التشكيل اليدوى وحده ولكنه يستخدم فى عملية الصب فى القوالب، ويستخدم فى الطلاء الزجاجي كمادة رابطة.
أكسيد الرصاص الأحمر:	(السلاقون) مادة صاهرة فى الجليز بنسب تتراوح من 65% : 85% من وزن خلطة الجليز تقريباً، وهو يتطاير فى درجات الحرارة الأعلى من ١٢٠٠ لذ يجب ألا تحرق الطلاءات الزجاجية التى تحتوى على أكسيد الرصاص فى درجة أعلى من ذلك، ولا يختزل بسرعة لاحتوائه على نسبة كبيرة من الأكسجين.
أكسيد الرصاص الأصفر:	(الليثارج) وقد سماه العرب المارتك الذهبى، مادة صاهرة فى الجليز بنسب تتراوح من 65% : 85% من وزن خلطة الجليز
كربونات الرصاص البيضاء	مادة صاهرة فى الجليز بالنسب السابق ذكرها وتعتبر المواد الرصاصية مواد سامة.
حمض البوريك H3Bo3	Boric Acid ينصهر بسرعة ويستخدم فى علاج الأخطاء التى تحدث فى الجليز من تشققات وغيرها، يعطى نفس نتائج البوراكس فى قوة الألوان ولكنه بنسبة أقل، كما يعطى طلاء شديد اللمعان.
البوراكس : Na2O. B2O3 10H20	Borax بورات الصوديوم مادة صاهرة أيضاً وتستخدم بنفس النسب السابقة وتحتاج للطحن الجيد ولذلك تستخدم عادة فى الجليزات المصهورة ويسمى أحياً " تنكال " وهى كلمة هندية.
الفلسبار : Feldspar	يوجد فى الطبيعة فى صخور الجرانيت مختلطاً ببعض المعادن التى تحتوى على البوتاسيوم والصوديوم والسليكا والألومنيوم ويستخدم فى الأجسام والطلاءات التى تحتاج لدرجة حرارة عالية.
السليكا :	وهى الرمال النقية وأشكالها فى الفلنت والكوارتز والأخير أنقى أنواع السليكا وتضاف فى الجليزات بنسب تتراوح من ١٠ : ٢٥ % تقريباً لتحدث التزجج فيه.

كربونات الكالسيوم : Ca Co3	من الحجر الجيرى وتقلل من سيولة الجليز وتعمل على تماسكه مع الجسم وتوضح بنسبة 5% من التركيب العام، وهى تعطى طلاءا زجاجياً أكثر مقاومة للاحتكاك والأحماض والتأثيرات الجوية، وتقلل من تمدد الطلاء الزجاجي بالحرارة، ويزيد من قوة الشد في الطلاء الزجاجي لذلك تستخدم بكميات قليلة في الطلاء الزجاجي الذي يسوى في درجات حرارة منخفضة، كما يستخدم بكميات كبيرة في وجود الألومنيا وتعطى طلاءا زجاجيا مطفياً.
أكسيد النحاسيك:	Copper oxide وكذلك النحاسوز يضاف إلى الجليز للحصول على اللون الأخضر فى قاعدة رصاصية وفى القاعدة القلوية ينتج اللون التركوازى بنسبة من 3 : 5% تقريباً كما يعطى اللون النحاسى فى عملية الاختزال، ومع إضافة الزنك له يعطى الأخضر البراق.
أكسيد القصديريك:	Stannic oxides مادة بيضاء من أكثر العتامة تفضيلاً، ويعطى اللون الأبيض فى خلطة الجليز بنسبة من 10 : 12% تقريباً من وزن الجليز.
الزركونيوم : Zro2	Zirconum Oxides يمكن أن يكون بديلاً للقصديريك ولكن يوضع بنسب أكبر.
أكسيد الكوبالت:	Cobalt oxide أقوى مواد التلوين وأشدها تأثيرا فى الطلاء الزجاجى، يعطى اللون الأزرق فى الجليز بنسب تتراوح من0,1 % : 1% من وزن الجليز، وكلما زادت نسبته زادت قتامه اللون إلي أن تصل في بعض الأحيان إلي اللون الأسود وخاصة إذا كان الطلاء الزجاجي شفافا ومطبق على أجسام مصنوعة من الطينة الحمراء، وهو لا يختزل فى عمليات الاختزال، ويتأثر ببعض الأكاسيد الأخرى.
أكسيد الحديدك:	Iron oxide الهيماتيت يضاف إلى الجليزات بنسبة من 5% : 8% تقريباً ليعطى اللون الطوبى البنى المحمر كما يعطى اللون الرمادى المخدر فى الجليزات المختزلة فى درجات الحرارة العالية كما فى السيلادون والصينى، ويستخدم في إحداث العتامه في الطلاءات الزجاجية الرصاصية.

أكسيد المنجنيز:	Manganese oxide يعطى اللون العسلى الغامق في الطلاءات والبطانات وتتراوح نسبته من 3% : 10% تقريباً من وزن الجليز كما يعطى لوناً قرمزياً في الجليزات ذات القواعد القلوية، ويمكن أن يعطى ألوانا مختلفة من البني والقرنفلي والبنفسجي تبعا للمواد الصاهرة المستعملة في الجليز وما يضاف إليه من أكاسيد أخرى.
أكسيد الأنتيمون:	Antimony oxide يعطى اللون الأصفر القمحي فى الطلاء الرصاصى بنسب تتراوح مابين 3 : 6 % تقريباً حسب قوة اللون المطلوب، ويحدث عتامه بيضاء فى الطلاء الزجاجى غير الرصاصى.
أكسيد الكروم:	يعطى اللون الأخضر فى الطلاءات الزجاجية بنسب تتراوح بين 3 : 5%، كما يعطى درجات من اللون الأحمر الرقيق فى درجات حرارة منخفضة، ويستعمل كمادة إعتام خضراء قوية في جميع أنواع التزجيجات.
أكسيد البزموث	يستخدم فى خلطات ألوان فوق وتحت الجليز وكذلك في عمليات الاختزال للبريق المعدنى، ويعطى لونا أزرق قزحياً عند استعماله بنسبة ٤ % في درجات الحرارة المنخفضة.
أكسيد الزنك :	Zinc oxide يعطى أبيض خفيف يميل إلى القرنفلى، وهو يساعد فى لمعان الجليز كما يلطف من حدة الألوان، وهو من مواد العتامة بنسبة ٥ %.
التيتانيوم: Tio ثانى أكسيد التيتانيوم	Titanium ويستخدم كمادة إعتام في الطلاءات الزجاجية القلوية وذلك بدلا من أكسيد القصديريك، كما يستخدم كمادة ملونة في الطلاءات الزجاجية حيث يعطى لونا قمحي فاتح (كريمي)، كما يعطى لونا أصفر برتقاليا عند إضافة أكسيد الأنتيمون أو أكسيد الكروم إليه، ومع إضافة أكاسيد النحاس أو الكوبالت والكروم فإنه يحدث درجات لونية من القرمزيات، وتسبب إضافته بنسب كبيرة للطلاءات الزجاجية إلي إعطاء طلاءاً مطفياً غير لامع.
التلك :	Talc سليكات المغنسيوم المائية وهو يقاوم التأثيرات الحرارية ويقلل من عامل التمدد فى الأجسام ويقلل من تشقق الجليز وعند تبخر الماء منه فإنه يتصلب.

كربونات الصوديوم :	قاعدة قلوية تستخدم فى الجليز المصهور وفى درجات حرارة منخفضة وقد عرفها قدماء المصريين واستخدموها فى الأجسام وفى الطلاءات أيضاً وتعطى اللون الأخضر مع وجود النحاس.
كربونات البوتاسيوم : K2Co3	قاعدة قلوية تستخدم فى الجليز المصهور وفى درجات حرارة منخفضة وقد عرفها قدماء المصريين واستخدموها فى الأجسام وفى الطلاءات أيضاً وتعطى اللون الأخضر مع وجود النحاس ولكن استخداماتها فى الجليز تساعد على اللون الأزرق والتركوازى فى وجود النحاس، وهى سريعة الذوبان فى الماء وتتحل بسهولة إلى البوتاسا.
سليكات الصوديوم :	Sodium Silicate تسمى أحياناً بالزجاج المائى وتوضع أحياناً فى الخلطات الطينية خصوصاً فى طينة الصب كما تستخدم فى لصق بعض القطع المكسورة.
أكسيد الصوديوم Na2O	Sadium Oxide يضفى لمعاناً على لون طبقة الطلاء الزجاجى، حيث أن استخدام الصودا بنسبة متوسطة مع المواد المساعدة للصهر يجعل من الممكن استخدام مادة الطلاء الزجاجى لمدى كبير من درجات الحرارة.
أكسيد الماغنسيوم	يوجد عادة مختلطاً مع الفلسبار وحجر الجير، وهو يقلل من تمدد الطلاء الزجاجى، ويعطى صلادة فى حال استخدام مواد مساعدة للصهر قلوية، ويعطى عتامة خفيفة في بعض التركيبات.
حجر كورنوول:	يسمى حجر الكرنيش نوع من الفلسبار ويستخدم فى خلطات البورسلين ويذيب الكوارتز والكوالين عند الحريق ويساعد فى عملية التزجج سواء فى الأجسام أو الطلاءات الزجاجية ويستخدم أحياناً بديلاً عن الفلسبار.
كرومات الحديد:	مع المنجنيز وأكسيد الزنك تعطى درجات من اللون البنى فى ألوان تحت الجليز ومع الكوبالت تعطى اللون الأسود.
كلوريد الذهب:	سائل أسود مُحضر تحضيراً كيميائياً يستخدم فى الزخارف الذهبية حيث يطبق على الأوانى الخزفية السابق تجليزها وفى درجة حرارة مابين 500م : 600 تقريباً يظهر لون الزخارف الذهبية.

أكسيد النيكـل :	لونه قريب للأخضر أو الرمادى وفى الجليزات يعطى درجات من الرماديات بنسب من 1% : 3% ويمكن إضـافة بعـض الأكاسيد معه فى الجليز كالحديـد أو النحـاس أو الكوبالـت للحصول على درجات لونية متنوعة، ويعطى اللون الأسود فى الطلاءات ذات درجة الحرارة العالية.

احتياطيات :

من المهم أن نعرف أن بعضا من المواد التى تستعمل فى صـنع الطـلاءات الزجاجية سام وبخاصة مركبات الرصاص، ويجب الحذر بان تظل بعيدة عن الفـم وعن استنشاقها، كما أن بعض الطلاءات الرصاصية تذوب بقلة فـى الأحمـاض الضعيفة حيث يمكن انتقال الرصاص من الأوانى إلى الطعام الذى يحتـوى علـى أحماض، على أن استخدام الرصاص المصهور بدلاً من الرصاص الخام يقلل مـن تلك الخطورة، وفى الواقع لا نرى داعياً لهذه المخاوف ما دام كثير من الـدهانات فى الاستعمالات العادية تحتوى على نسبة أكثر من الرصاص عما تحتـوى عليـه الطلاءات الزجاجية.

عمليات وزن الخامات وخلطها :

لابد من استخدام ميزان حساس لوزن الخامات حتى نضمن الدقة المتناهية فى ذلك، وأن نضع فى كل كفة من كفتى الميزان ورقة بيضاء تتغير مـع وزن كـل خامة حتى لا تختلط الألوان مع بعضها البعض، ولابد أن يكون الميزان فى وضع أفقى وأن يختبر قبل عملية الوزن للتأكد من دقته، وأن يـتم الـوزن بعيـداً عـن التيارات الهوائية، ويجب ألا نحمل الميزان فوق طاقته.

ثم توضع كل المواد التى وزنت بدقة تامة فى الهون الصينى للطحـن، وفـى حال عمل كميات كبيرة من الطلاء تستخدم طاحونة الكرات للطحن، وعند الطحـن يتم وضع الماء تدريجياً حتى يصبح قوام الطلاء فى قوام العسل الأسود تقريباً ثـم يصفى بمنخل سلك دقيق جداً حتى نضمن سلامته من كل شائبة ونضمن علـى أن كل المكونات أصبحت متجانسة فى خلطة واحدة، ويفضل وضع القليل من الـصمغ البلدى النقى فى الخلطة حتى نطمئن إلى تماسك الطلاء أثناء تطبيقه على المشغول الخزفى.

كمية الماء المضاف للطلاء :

تختلف كثافة الطلاء الزجاجى حيث تتوقف كمية الماء المضاف للطلاء على :

١- قابلية الجسم للامتصاص.
٢- سمك جدار جسم المشغولة الخزفية.
٣- لزوجة أو كثافة مادة التزجيج (مدى سيولته).
٤- نوع الطلاء الزجاجى.
٥- طريقة التطبيق التى يطبق بها الطلاء على جسم المنتج الخزفى.

أنواع الطلاءات الزجاجية :

١- الطلاءات الزجاجية الشفافة عديمة اللون والملونة:

هى طلاءات زجاجية شفافة أى لا تحتوى خلطتها على أى من مواد الإعتـام وهى إما عديمة اللون أو ملونة.

طلاء زجاجى عديم اللون شفاف رصاصى القاعدة :

أكسيد رصاص أحمر	75
سـليكا	18
كاولين	7

طلاء زجاجى عديم اللون شفاف قلوى القاعدة :

بوراكس	75
سليكا	18
كاولين	7

يذاب البوراكس فى الماء الدافئ وعند تسوية الطـلاء ينبغـى تدفئـة الفـرن تدريجياً حيث أن الحرارة السريعة تسبب تجمع الطلاء الزجاجى فى منـاطق دون الأخرى على سطح الجسم الخزفى مما يسبب تشوهاً للشكل.

طلاء زجاجى عديم اللون شفاف رصاصى قلوى :

أكسيد رصاص أحمر	50
بوراكس	25
سليكا	18
كاولين	7

للحصول على طلاءات شفافة ملونة تضاف أكاسيد التلوين للخلطات السابقة.

لون طوبى :

أكسيد رصاص أحمر	70
كوارتز	25
كاولين	5
أكسيد حديد	7

درجة النضج 900 درجة مئوية.

٢- الطلاءات الزجاجية المعتمة:

والطلاء الزجاجى المعتم لا يختلف عن الطلاء الزجاجى الشفاف إلا أنه يضاف إليه المواد التى تساعد على الإعتام مثل أكسيد القصديريك أو الزركونيوم بنسبة تتراوح مابين 8 إلى 15%، علما بأن الزركونيوم يحتاج لنسبة أكبر من القصدير للوصول إلى درجة الإعتام المناسبة، كما أن إضافة هذه المواد دون إضافة مواد ملونه يعطى اللون الأبيض.

طلاء زجاجى بسيط معتم ابيض :

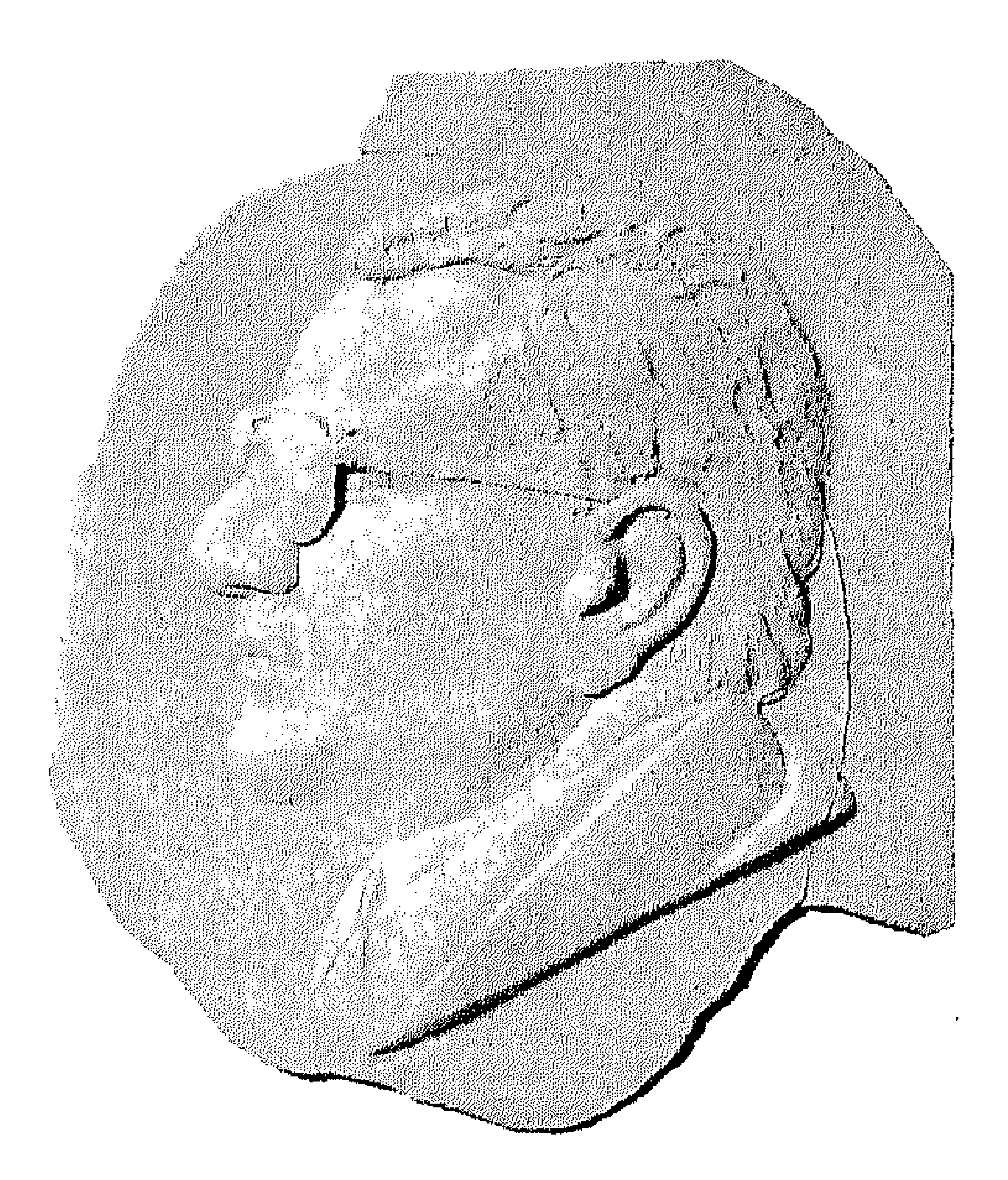
أكسيد رصاص أحمر	75
سليكا	18
كاولين	7
أكسيد القصديريك	10

طلاء زجاجى بسيط معتم من السماوى إلى الأزرق :

أكسيد رصاص أحمر	70
كوارتز	25
كاولين	5
أكسيد نحاس	1
أكسيد قصدير	10

٣- الطلاء الزجاجى المطفأ (الغير لامع):

وتعتبر من الطلاءات ذات القيمة الجمالية العالية، وتعتبر فى بعض الأعمال ضرورية نظراً لقدرتها على امتصاص الضوء وعدم انعكاسه خاصة تلك الأعمال التى تحوى على زخارف أو تفاصيل بارزة.



بورتريه نحت بارز خزفى مطبق عليه طلاء زجاجى مطفى
للفنان محمد سعيد

ويطفأ لمعان الطلاء بإضافة مواد مثل أكسيد التيتانيوم أو الأنتيمون بنسب أعلى من ٨ % حسب درجة العتامة، أيضاً أكسيد القصديريك، الكاولين، والجير.

٤- الطلاءات الزجاجية ذات البريق المعدنى:

الخزافين المسلمين هم من لهم السبق فى إنتاج هذا النوع من الطلاءات الزجاجية.

يذكر الخزاف المصرى عبدالغنى النبوى الشال أنه هناك عدة احتمالات قام بها الخزاف المسلم لإنتاج مثل هذا النوع من الطلاءات :

الطريق والاحتمال الأول:

أ - الرسم بأكسيد المعدن على الفخار المحروق حريقاً أولياً مع استخدام الصمغ العربى ثم يطبق الجليز الشفاف على الجسم ويستحسن أن يكون فاتح اللون ثم يسوى الجليز فى الدرجة المئوية بالسبة لقاعدته الصاهرة ثم تخفض درجة الحرارة فى الفرن الى درجة حرارة 600 – 700 مئوية ثم يبدأ الخزاف بإلقاء مواد تحدث دخاناً فى الفرن مثل خرق باليه أو جلود أو جلود قديمة أو نباتات جافة وأخشاب أو قلفونية على أن تسد جميع منافذ الفرن ويتم التدخين تباعاً حسب حجم الفرن وبعد التأكد من هذه العملية يترك الفرن ليبرد وتخرج الأشكال وتحك بخرقة أو أسفنج متصلب قليلاً لإزالة الرماد العالق على سطوح الأشكال فيظهر البريق المعدنى لامعاً.

ب- وضع الأكاسيد المعدنية فى خلطة الجليز ثم تسوى القطعة حتى تسوية الجليز ثم تخفض درجة الحرارة إلى حوالى 600 – 700 مئوية ثم يبدأ فى إلقاء المواد التى تحدث الكربون فى الفرن وتتم العملية كما فى الحالة الأولى وهنا يصبح الإناء كله براقاً لامعاً.

جـ- يمكن تطبيق الرسم على الطلاء الزجاجى المستوى وعادة يكون أبيض اللون ثم تسوى الأشكال داخل الفرن وعند الوصول إلى درجة حرارة ما بين 600 – 700 مئوية تقريباً نبدأ فى عملية التدخين كما فى المرات السابقة.

د- يمكن الرسم على الطلاء الزجاجى النيئ ثم تسوى الأشكال بحيث ينصهر الجليز تبعاً للقاعدة الصاهرة ثم تخفض درجة الحرارة إلى الدرجة السابقة ثم تبدأ عملية التدخين كما سبق.

ملحوظة: لابد من التأكد من قفل جميع منافذ الفرن عند إلقاء المواد المسببة للكربون، وتتوقف كمية المواد المدخنة على حجم الفرن، تلقى المواد على الفترات، يستحسن أن لا يستخدم الفرن الكهربائى ذو الأسلاك النيكل كروم أو غيرها والظاهرة من الداخل فى حجرة الرص حتى لا تتأثر بالكربون الذى يملأ المكان ويعرضها للتلف، الدخان من شأنه أن يختزل الأوكسجين من أكاسيد المعادن ويترك المعدن براقاً على سطوح لأشكال.

الطريقة الثانية والاحتمال الثانى:

ذكرت بعض المراجع الفنية أن المسلمين الأوائل لم يستعملوا عمليات التدخين السابق ولكنهم استخدموا خلطات محددة وبنسب خاصة من أملاح معدنية وزيوت

طيارة وطينة يرسم بها على الجليزات السابق تسويتها وتختزل نفسها بنفسها عند درجة الحرارة السابقة 600 – 700 مئوية بما فيها من زيوت ومواد مختلفة.

ملحوظة : كل هذه الاحتمالات قائمة وكلها تحدث البريق المعدنى، كما أن النتائج تتوقف على ضبط درجات الحريق وكمية الكربون المطلوبة وقوة الألوان.

ويمكن استخدام أملاح وأكاسيد المعادن التالية : كربونات النحاس وأكاسيد النحاس وكبريتاته ونترات البزموث وكبريتور الفضه وأكزولات النحاس.

وفى بعض المراجع أن المسلمين عملوا الخلطة التالية للتلوين :

72 طينة عادية + 27 كبريتور النحاس + 1 كبريتور الفضة.

كما ذكرت مراجع أخرى أنه استخدمت مركبات معدنية أخرى مثل كربونات النحاس والفضة نترات البزموت وأكزولات النحاس وكبريتور النحاس وغيرها للحصول على ألوان متنوعة براقة بعد خلطها بزيوت طيارة والخل ثم تجف وتطبق على الشكل الخزفى السابق تجليزه وتمت تسويته وتختزل عن طريق التدخين.

٥- الطلاءات سابقة الصهر (Frit Glazes):

لهذا النوع من الطلاءات فوائده :

- تحويل مواد الطلاء إلى مواد لا تذوب فى الماء.
- تقليل كمية المواد المتطايرة أثناء الحريق لأنها تتطاير أثناء عملية الصهر.
- تحويل المواد السامة فى الطلاء إلى مواد غير سامة.
- تخفيض درجة الحرارة التى تنصهر عندها الطلاءات.
- تجعل مخلوط الطلاء متجانس وحبيباته موزعة توزيعا جيداً.
- يساعد على التصاق الطلاءات بصورة أفضل بسطح الجسم الفخارى.

ويتم تحضير الطلاء السابق الصهر عن طريق خلط مكونات الطلاء ثم توضع فى بوتقات حرارية وتوضع فى أفران خاصة وعند انصهارها فى جو به أكسجين (غير مختزل) تسحب من الفرن وتوضع فى ماء بارد حتى تتفتت، ويسهل طحنها بعد ذلك ويضاف إليه الماء المناسب لقوام الطلاء. ويراعى أن تسوى هذه الطلاء فى جو غير مختزل.

ولكون الطلاءات سابقة الصهر تترسب أثناء عمل معلق الطلاء لذا يجب التقليب دوما أثناء التطبيق، ولكونها أيضاً بلا لدونه فيفضل إضافة مادة لدنه إليها كالطينات اللدنة أو البنتونيت.

٦- ألوان تحت الطلاء :

هى ألوان محضرة تحضيراً صناعياً وعند استخدامها تصحن بالماء وقليل من الصمغ ويرسم بها على الأوانى المحروقة حريقاً أولياً " بسكويت " وأحياناً يرسم بها على الأوانى الجافة قبل الحريق ومن المستحسن أن تكون أرضية الأوانى فاتحة اللون وبعد أن تسوى الأشكال فى الحريق الأول يطبق عليها الجليز الشفاف فتظهر الألوان، وعادة تتكون خلطات هذه الألوان من مواد صاهره ومزججة وملطفة وملونة، ونذكر هنا بعض النسب للخامات المطلوبة فى الخلطة على سبيل المثال لا الحصر ويمكن بالتجريب الحصول عليها مع تغيير النسب فمثلاً يمكن عمل خلطة من :

٣٠% : ٤٠% مواد مثل الصوديوم أو البوتاسيوم أو الرصاص أو البوراكس

١٥% : ٢٠% مواد مزججة مثل السليكا أو الفلنت أو الكوارتز.

١٥% : ٢٠% كاولين كمواد رابطة

١٠% : ١٥% زنك مواد ملطفة

١٥% : ٢٥ : مواد ملونة وهى الأكاسيد المعدنية المختلفة ولكل أكسيد اللون الذى يعطيه وعادة تكلس الخلطة قبل الاستعمال حتى تتطاير الغازات التى قد تفسد الألوان، كما يمكن إضافة أكثر من أكسيد معدنى للخلطة للحصول على نوعية لونية جديدة..، ويفضل إضافة قدر من المواد المساعدة على الصهر ليساعد على التصاق الطلاء على الجسم الفخارى.

٧- ألوان فوق الطلاء :

هى ألوان محضرة أيضاً صناعية وتجارياً وتطبق على الأشكال الخزفية السابق تجليزها وتخلط بالتربنتينا وتطبق على سطوح الأشكال وهى تختلف فى نسب الخلطات عن نسب خلطات ألوان تحت الجليز على الرغم من احتوائها على نفس الخامات تقريباً.

ثم يسحق المخلوط جيداً وينخل ويكلس أيضاً حتى تضمن تطاير الشوائب والغازات وتحرق ثانية بعد تطبيقها فى الشكل الخزفى فى درجة حرارة ما بين ٦٠٠ : ٧٠٠ مئوية فتثبت الألوان كما يمكن تطبيق الألوان فوق الجليز النيئ قبل تسويته ولكن يحرق على درجة الجليز نفسه.

٨- الديليكات :

وهناك رسوم مطبوعة جاهزة على ورق " الديليكات " تقدمها بعض الشركات المتخصصة وعليها رسومات متعددة ومناظر خلوية وغيرها، بحيث ينزع الرسم من على اللوحة المثبت عليها بواسطة الماء ثم توضع على الجزء المختار من الشكل الخزفى السابق تجليزه، ثم تدخل الأفران وتسوى على درجة مخفضة حوالى ٦٠٠ - ٧٠٠ مئوية.

٩- الطلاء أو البريق الملحى :

وهى عبارة عن رش ملح الطعام أو البوراكس لداخل الفرن من فتحات خاصة أثناء الحريق وبكميات كبيرة حوالى كيلوجرام إلى أربع كيلوجرامات لكل متر مكعب من الحيز الداخلى للفرن، ولعدة مرات بين كل مرة حوالى نصف ساعة.

يراعى أن ترص الأشكال الخزفية فى أقل حيز ممكن داخل الفرن، ثم تسخن الفرن مابين ١٢٠٠ : ١٣٠٠°م وبعدها يرش الملح، يفضل تغذية الفرن بالوقود عقب كل عملية رش حيث أن عملية الرش تعمل على تخفيض حرارة الفرن، كما يراعى فتح المدخنة لسحب الهواء بعد الانتهاء من نثر الملح ليصبح جو الفرن مؤكسد.

١٠- الطلاءات الزلطية :

الطلاءات الزلطية يمكن الحصول منها على طلاءات معتمة أو شفافة، لامع أو مطفئ، سميك أو رفيع، حشن الملمس أو ناعم كالزلط المصقول، وأغلب تركيب هذه الطلاءات من معدن الفلسبار :

فلسبار	٤٠	٥٠
حجر جيرى	٢٠	٥٠
بول كلى	١٠	-
كوارتز	١٠	-
دولوميت	٥	١٥
كربونات الباريوم	١٥	-
سليكات الرصاص	-	١٠
طين صينى	-	٢٠

هذه الخلطات تعطى اللون الأبيض، وتسوى فى درجة حرارة من ١٢٠٠ : ١٢٢٠ درجة مئوية.

١١- الطلاءات الفلسبارية :

ليست كل طلاءات الحريق العالى والتى تحتوى على نسبة عالية من الفلسبار ٤٠ : ٥٠ %، ولكن المقصود هنا هى تلك الطلاءات التى تعطى طلاء متشقق بـه مايشبه تأثير قشر السمك، حيث تصل نسبة الفلسبار فيها حوالى ٨٥% وهى معتمة أو نصف معتمة وتحرق فى ١٣٠٠ درجة مؤوية، مثل :

٨٠ فلسبار + ١٠ حجر جيرى + ١٠ طينة + ٢ رماد العظام.

طرق تطبيق الطلاء الزجاجى :

قبل تطبيق الطلاء على المشغول الخزفى ينبغى أن تكون المشغولات نظيفـة وخالية من الأتربة ومن الشحوم وأن لا تكون مصقولة السطح حتى نضمن ثبـات الطلاء الزجاجى عليها سواء أثناء التطبيق أو أثناء الانصهار داخـل الفـرن، ون التغطية بالطلاء الزجاجي عملية سهلة ولكن السمك الصحيح اللازم منه على جسم المشغول الخزفى يتطلب خبرة.

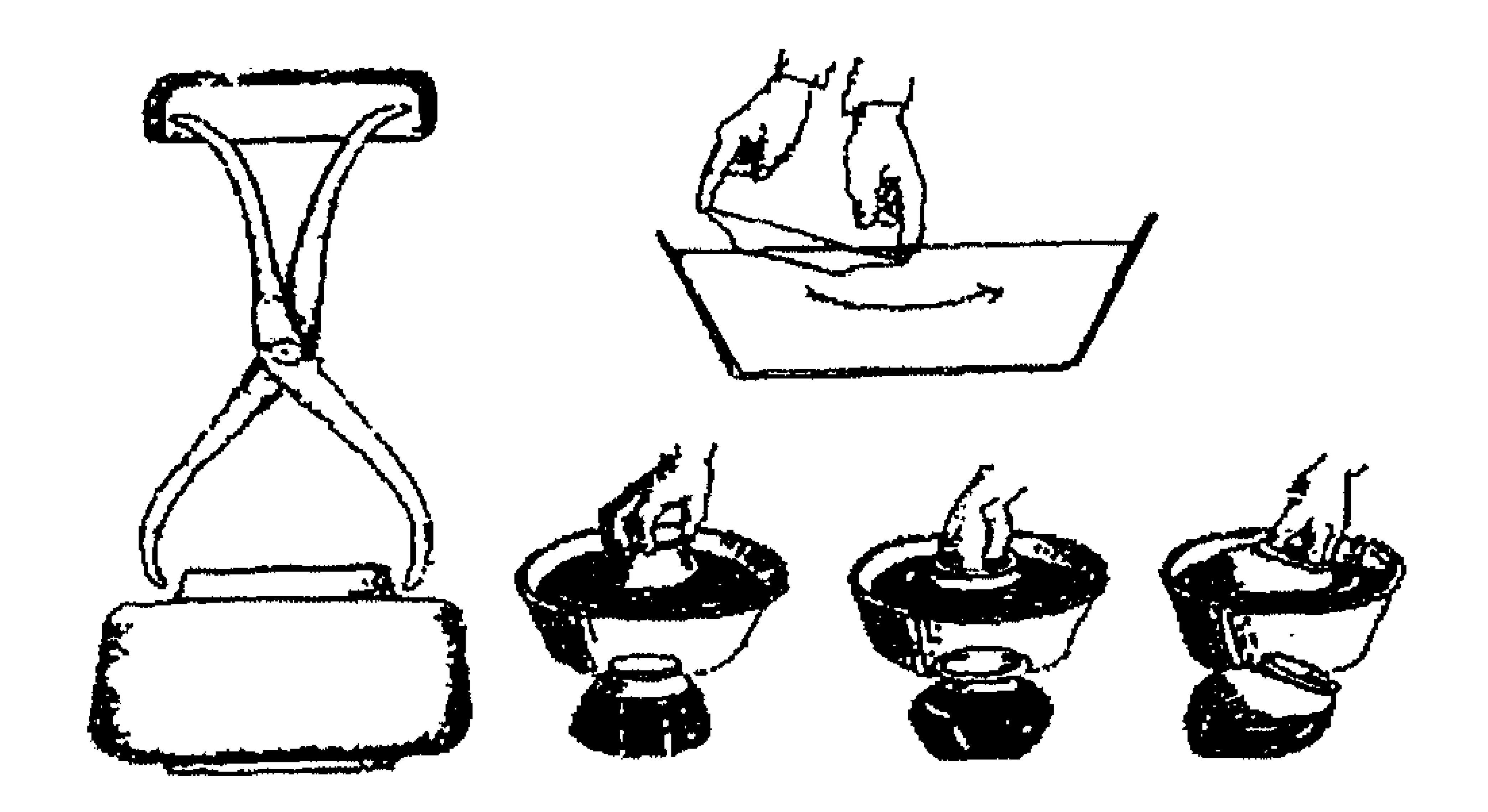
١- استخدام المرقاش (الفرشاة):.

تتميز طريقة دهان الطلاء الزجاجى بالمرقاش بأنها لا تتطلب إلا كمية قليلـة من الطلاء لذا فهى تتناسب مع التجارب والقطع الصغيرة، ولكنه من الـصعب أن يحقق بها دهان مستوى على سطوح الأشكال كما أنها تعتبر طريقـة بطيئـة فـى الإنتاج الكمى والأشكال الكبيرة الحجم.

ويدهن الطلاء باستخدام فرشة عريضة كالتى تستخدم فى الطـلاءات العاديـة بحيث تكون ناعمة، وبما أن الجسم يمتص السوائل بسرعة فإن الـدهان يجـب أن يكون سريعاً ومتداخلاً بعضه فى بعض ويلزم عادة أن يكون الـدهان مـن عـدة طبقات للحصول على السمك اللازم من الطلاء، وهنا تكون أهمية إضافة الـصمغ للطلاء ضمانا لعدم تحرك الطبقة الأولى عند دهان الطبقة الثانية.

٢- التغطيس :

تعتبر من الطرق السهلة إذ يمكن بوساطتها الحصول علـى سـمك متعـادل بسرعة، إلا إنها تتطلب إعداد كمية كبيرة من الطلاء لذلك فهى تستخدم فى الإنتاج الكمى،



طريقة التغطيس

ولدهان طبق بهذه الطريقة تغطس القطعة فى حوض به طـــلاء زجـــاجى، ويجب الحذر حتى لاتبقى فقاقيع هواء على سطح الدهان ويرفع الطبق من السائل كما يرى فى الصورة ويوضع على شبكة ليقطر الزائد من السائل، ومن الصعب تلافى بقايا بعض النقط على الحواف بدون دهان نتيجة لحمل القطعة بالأصـــابع، ويمكن أن تزال أثار الأصابع بدهان مكانها بواسطة الفرشاة، ويمكن أن نـــستخدم مقبضاً خفيفاً لقبض القطع الكبيرة عند تغطيسها، ثم تمسح قاعدة الإنـــاء لإزالـــة الطلاء الملتصق بها.

ويجب التحكم فى الوزن النوعى للطلاء (مدى سيولته) للوصول إلـــى ســـمكه الصحيح على الجسم، والأجسام الكثيفة الصلبة تمتص قليلاً من الطلاء ولذا تحتـــاج إلى سائل سميك أو غليظ القوام فى حين أن القطع المسامية تحتاج إلى سائل خفيف وإذا ما كانت القطعة مسامية جداً يصبح من الضرورى نقعها فى الماء قبل تغطيتها فى السائل الزجاجى.

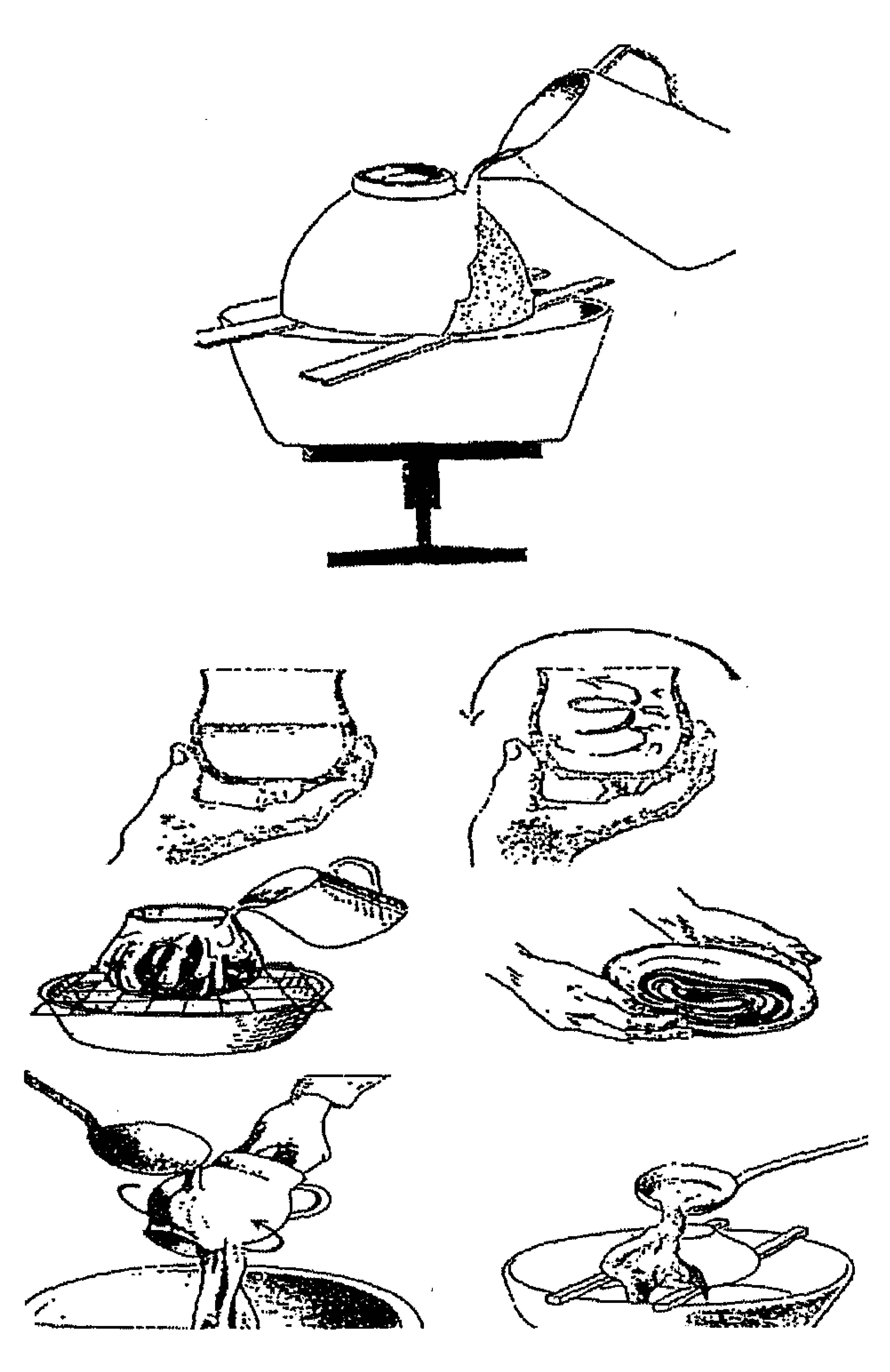
٣- صب الطلاء الزجاجى:

تتطلب طريقة صب الطلاء أو سكبه إلى كمية أقل من الطلاء عمـــا تتطلبـــه طريقة التغطيس ولكنها أبطأ منها وهى تعتبر الطريقة الوحيدة المحققة لطلاء القطع المجوفة من الداخل، ويكون قوام الطلاء كقوامة عند التغطيس.

ولتطبيق الطلاء خارج القطعة توضع منكسة على حافتها على شـــرائح مـــن الخشب أو شبكة معدنية قوية موضوعة فوق طبق كبير ثم يصب الطلاء عليها، أما

عند تطبيق الطلاء داخل الإناء فيوضع سائل الطلاء داخل الإناء ويرج حتى تغطى كل الأجزاء ثم يفرغ السائل المتبقى، وفى حال الزجاجات الخزفيـــة ذات الفوهـــة الضيقة فيوضع الطلاء داخلها من خلال قمع، وبصفة عامة يفضل تطبيق الطـــلاء فى السطح الداخلى أولاً ثم السطح الخارجى.

ولطريقة تطبيق الطلاء بالصب مزاياها فى أننا يمكن التنويع فى ألوان الطلاء سواء من الداخل والخارج أو فى الخارج فقط.



طريقة سكب الطلاء

٤- رش الطلاء :

هذه الطريقة هى الأفضل بكثير لدهان القطع الكبيرة، إذ يمكن بها وضع الطلاء بقدر الحاجة تماماً كما أنها تمكن المبتدئ من تحقيق طلاء متعادل. ويتطلب ذلك توافر نافخ كهربى ورشاشة دهان ومقصورة مجددة الهواء.

وبهذه الطريقة يمكن تذرير الطلاء الزجاجى فتندفع كريات دقيقة، بسرعة خاطفة على سطح الفخار، وتكون هذه الذرات طبقة مستوية ناعمة بسمك متعادل إذا ما استعمل الرش بطريقة صحيحة، وعلى أية حال إذا ما كان المسدس بعيداً جداً عن القطعة أثناء الرش، فإن كريات الطلاء المنبعثة منه تجف جزئياً قبل وصولها إلى القطعة، وينتج عن ذلك سطح لا يعطى طلاء زجاجياً جيداً عند تسويته، في حين أننا إذا اقتربنا جداً بالمسدس من قطعة أثناء الرش أو استمر الرش كثيراً فى منطقة واحدة من سطح الإناء فإن الطلاء يصبح رطباً جداً وعرضه لسيلان الطلاء.

وللحصول على طبقة منتظمة من الطلاء يجب أن تتم عملية الرش ببطء وتكون الطبقة المتكونة ذات سطح يشبه الوبر أو الزغب.

ونلاحظ أنه لرش قطعة يجب أن توضع على قرص لفاف ويكون للرش مقصورة متجددة الهواء حتى لايدخل الطلاء فى الرئتين عند الشهيق.

ومن عيوب هذه الطريقة:

- فقد كمية كبيرة من مادة التزجيج أثناء الرش.
- تحتاج القطع المرشوشة إلى الحذر التام عند مناولتها أثناء الرص داخل الفرن حيث أن مادة التزجيج التى تغطى الجسم تكون هشة.
- لها أضرارها الصحية خاصة عند عدم استخدام كابينة الرش ذات الشفاط.

تقدير تخانة وسمك الطلاء الزجاجى :

هناك طريقة أخرى لتقدير تخانة الطلاء عن طريق شفافيته وهى مدى ظهور الزخارف التى تنفذ تحت الطلاء أثناء عملية التكسية به، وعندما تكون طبقة الطلاء الرطبة بالسمك الصحيح فإنها تشف عما تحتها قليلاً، وإذا لم يكن هناك زخرفة بالألوان فان خطا بالقلم الرصاص يؤدى هذا الغرض (يتلاش ذلك بالحريق).

ترك بعض أجزاء بدون دهان بالطلاء :

غالباً مانحتاج إلى ترك بعض أجزاء من القطعة بدون طلاء ويكون هذا بصفة خاصة فى قاعدة القطعة المعرضة للالتصاق أثناء تسوية الطلاء ويكشط الطلاء بعد جفافه ثم تمسح بقايا ذلك بأسفنجه، وتسوى قطعة من البساط مثبتة فى لوحة لتنظيف ذلك الجزء.

وتتبع طريقة أخرى لترك أجزاء بدون طلاء وهى أن ندهن تلك الأجزاء ببرافين ساخن قبل عملية الطلاء وسوف لايقبل البرافين الطلاء وتظهر تلك الأجزاء بعد التسوية نظيفة بدون طلاء.

عيوب الطلاءات الزجاجية وتلافيها :

التجميع :

يتعرض الخزاف غير المتمرن لمتاعب الطلاء المعروفة بالتجميع ولكن معرفة السبب سيمكن من فرض العلاج، ويظهر هذا العيب بالحريق حيث يتجمع الطلاء فى أجزاء منفصلة على سطح القطعة مع ظهور بعض الأجزاء عارية فيما بينها، وفى اشد الحالات تجمعا وكما يرى فى تجميع الطلاء على شكل فصوص صغيرة، وحقيقة الأمر أن المشكلة لم تبدأ بالحريق ولكنها يمكن إسنادها إلى تجفيف الطلاء حيث تسبب عن انكماشه تشققات كالشبكة فى شكلها وغالبا ما تكون دقيقة وغير واضحة ولا ترى إلا بعين فاحصه، وعندما تحرق القطعة يتسبب عن قوة الشد فى السطح أن تنفصل تلك الأجزاء المتشققة وتتجمع على شكل فصوص كما يحدث للماء عند صبها على سطح به طبقة زيتيته.

والعلاج هو أن نقل درجة الانكماش عند التجفيف أو نكثف قوام طبقة الطلاء حتى لا تتشقق ويمكن الإقلال من درجة الانكماش عند الطلاء بتعديل نسبة إضافة الطين الخام والإقلال منها بحيث لا تزيد على 5% أو الإقلال من درجة الطحن عند تجهيز الطلاء.

ويمكن تكثيف قوام الطلاء بإضافة صمغ عربى وأحيانا تجمع الطلاء بسبب وجود تراب أو مادة دهنية على الفخار مما يؤدى إلى عدم تماسك الطلاء على سطحه، وتجب العناية للتأكد من أن الفخار نظيف تماماً، وعند تناول القطع باليد تترك عليها من عرقها مادة دهنية تكفى لخلق المتاعب.

البثور وثقوب الدبابيس :

غالباً ما تحدث الثقوب الصغيرة فى الطلاء نتيجة لوجود جيوب هوائية فيه على شكل فقاقيع حيث تظهر أثناء تسويته، ويظهر هذا العيب بقوة إذا كان الطلاء صافيا شفافا فوق جسم خزفي قاتم أو حالك اللون، وتوجد هذه الفقاقيع حيث يكون رسوب الطلاء ثقيلا، وفي الخزف التجاري يظهر بكثرة حول قاعدة الأواني ويرجع وجود الثقوب أحيانا إلى التسوية السريعة التى لا تتيح فرصة كافية للطلاء كى ينضج نضجاً كاملاً، ويعالج هذا العيب بترقيق طبقة الطلاء وإطالة مدة الحريق في درجة الحرارة أعلي لأن هذه ليست الفقاقيع لم تختف عندما صهر الطلاء علي الجسم.

التراب والأوساخ :

إن ما يظهر على سطح الطلاء من الرقط والبقع عادة ما يكون من الفرن أو ذرات تراب من الهواء ويجب المحافظة على القطع المدهونة بالطلاء من التراب، ومن المفضل نفخ الفرن بنافخ هواء قبل الاستعمال.

النقط الملونة :

ويتسبب هذا التلوث عن وجود شوائب فى الطلاء، فيحدث من استخدام مصفاة من السلك النحاس نقط خضراء، كما يتسبب عن مصفاة حديد بنقطة بنية، ولمنع البقع يجب الاهتمام بالنظافة والعناية وتجنب استعمال الآنية النحاسية والحديدية.

السطح المحبب :

يحدث هذا عادةً إذا كان الطلاء قد وضع بطريق الرش وهو دليل على طبقة الطلاء لم تكن متعادلة السمك وأن درجة تسوية الطلاء لم تكن بالقدر المناسب.

السطح غير المستوى :

ويسمى بتموج السطح ويتسبب عن الدهان غير المتعادل السمك وخاصة عند استعمال الفرشاة فى تطبيق الطلاء على الجسم، وأيضاً عند تسوية الطلاء وخاصة فى درجة حرارة منخفضة أكثر مما يلزم لجعل الطلاء سائلا لدرجة تساعد علي استوائه.

أضرار تلحق بالألوان تحت الطلاء:

إن الطلاءات الزجاجية المحتوية على الزنك تميل إلى التفاعل مع الألوان المستعملة تحت الطلاء، والطلاءات المحتوية على نسبة عالية من الرصاص تميل إلى إذابة بعض تلك الألوان.

تبقع الألوان :

إذا كان لون الطلاء يبدو على شكل لطع وبقع فهذا دليل على عدم كفاية طحن السائل الزجاجي.

انزلاق الطلاء:

ومن أسباب هذا العيب هو سمك الطلاء الزائد أثناء التطبيق، وأيضاً زيادة درجة حرارة تسوية الطلاء، فإما أن تخفض درجة حرارة التسوية أو تزاد لزوجة الطلاء بإضافة الألومينا أو السليكا.

أحياناً يتعمد بعض الفنانين إخراج الطلاءات المنزلقة فى أعمالهم لما تضيفه من قيم فنيه فى أعمالهم، حيث أن الطلاء يسحب معه مواد التلوين التى قد تكون تحته أو فوقه محدثاً تأثيراً فنياً غير مقصود.

التشقق:

من العيوب القوية للطلاء ما قد يصيبه من تشقق فيكون علي الشكل شبكة من الشقوق في الطلاء المنتهي تظهر عقب برودة الطلاء مباشرة وفى بعض الأحوال بعد فترة.

سبب التشقق:

أن الطلاء الزجاجي الذي يحرق علي جسم خزفي سبق حرقه في درجة أعلي يتحول إلي طبقة مستوية تماما، وعندما يبدأ في البرودة يأخذ في اللزوجة حتى يصل إلى درجة يكون فيها شديد الصلابة، فإذا انكمش الطلاء والجسم بمعدل واحد فأن الطلاء المنتهي لا يصيبه أي توتر وأما الاختلاف في معدل التقلص فهو الذي يؤدي إلي تشقق الطلاء أو تصدعه.

التشقق المتأخر أو البطيء (الآجل):

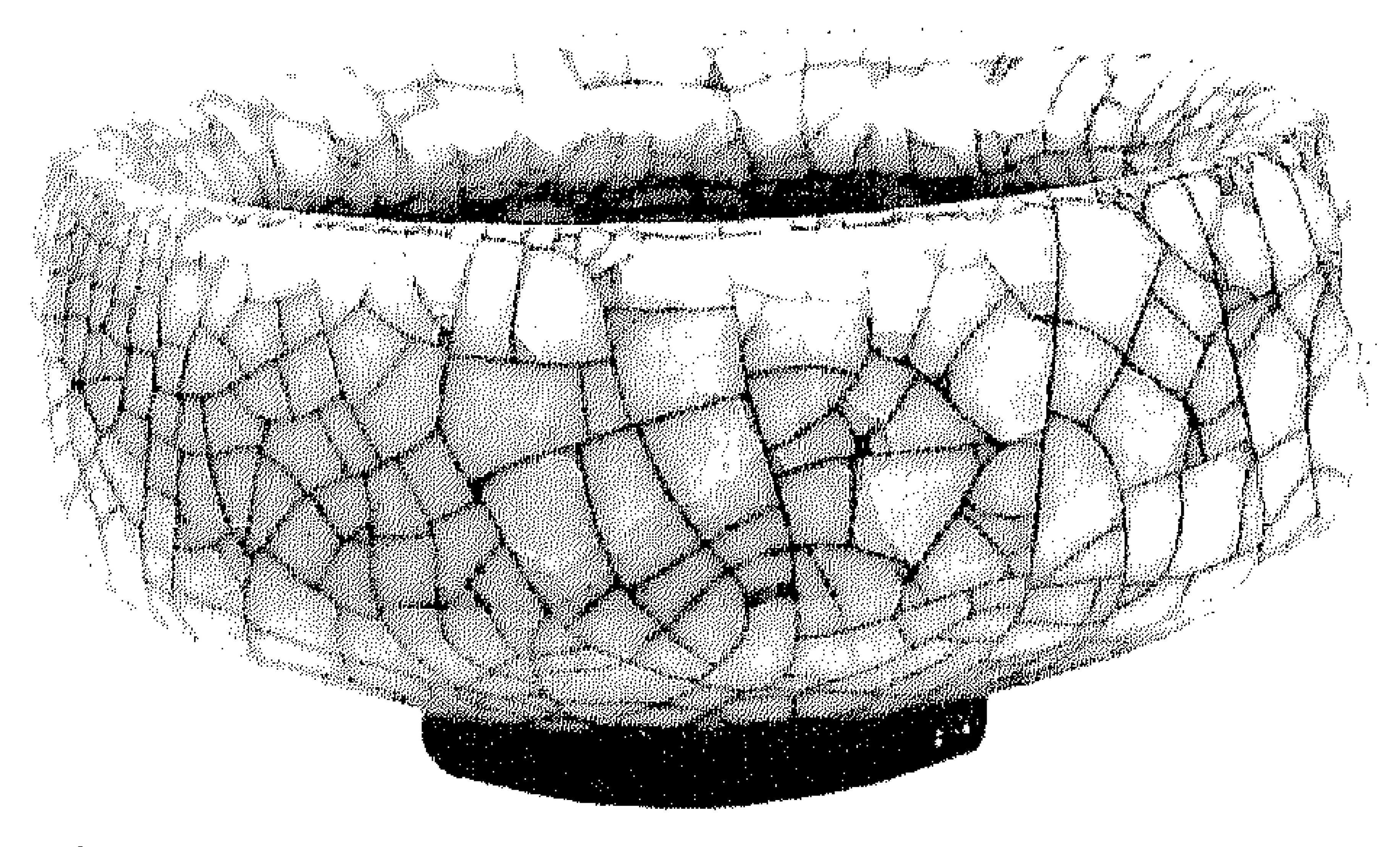
بعض الطلاءات قد تكون مقبولة تماما عند إخراجها من الفرن ثم يصيبها التشقق بعد فترة من الوقت، وهذه الفترة تمتد من بضعة أيام إلي شهر كامل وهذا يرجع إلى سببين :

١- قد يتشقق الطلاء متأخرا لأن الطلاء قد يستغرق بعض الوقت حتى يصل إلى درجة التعادل في درجة حرارة الغرفة.

٢- أن الجسم إذا كان مساميا فأنه قد يتمدد قليلا بسبب رطوبة الجو.

وهناك طريقتان لمنع التشقق، فأما أن الجسم يمكن تصحيحه ليتقلص أكثر، وأما أن الطلاء يمكن تصحيحه ليقل تقلصه.

وأحياناً يستخدم بعض الفنانين تشقق الطلاء والتأكيد عليه من خلال تباين لون التشققات مع لون الطلاء لتحمل أعمالهم قيم جمالية خاصة.



Jedo Snegel

نضج الطلاء الزجاجي :

مواد الطلاء الزجاجي ليست ألا زجاجا مسحوقا سحقا دقيقا في منتهى النعومة، ويجب علي كل خزاف أن يعرف التغيرات التي تطرأ علي الطلاءات أثناء الحريق، ومن الأمور الجوهرية في هذا الصدد أن الطبقة الحبيبية للطلاء الزجاجي تتحول بفعل حرارة الفرن إلي طبقة واحدة ملساء من الزجاج، كما لو كانت قد مستها عصا سحرية، ومن الشائق أن تري فعلا تلك التغيرات حينما تحدث في الفرن وهذا ممكن بطلاء تربيعة خزفية ووضعها أفقية في فرن صغير حيث يمكن مشاهدتها خلال ثقب صغير، وكلما ازدادت الحرارة أصبح الطلاء المعتم أكثر لمعانا وتألقا، وفي مرحلة معينة تستطيع أن تشاهد الفقاقيع وهي تنفجر علي

السطح كأنها النجوم المتلألئة، وفي درجة النضج تكون الفقاقيع جميعها قد اختفت ويستقر السطح ويستوي كأنه المرآة المجلوة.

أن الطلاء إذا سخن ببطء لا يصيبه أي تغير حتى تبدأ جزئياته تلين كلما ازدادت درجة الحرارة حيث تستدير الجزئيات بقوة التوتر السطحي بعضها ببعض عند نقط التماس، وفي درجة الحرارة الأعلى تكون الجزيئات قد فقدت ذاتيتها وتتصل بعضها مع مكونة طبقة واحدة ملساء بها فقاقيع في المسافات بين الجزئيات، ومع ازدياد الحرارة عندما تصبح المادة الزجاجية سائلة نسبيا تتحد الفقاقيع ويرتفع الكثير منها إلي السطح حيث تنفجر مكونة حفرا سرعان ما تلتئم، وعندما ينضح الطلاء الزجاجي تماما تكون لدينا طبقة زجاجية صلبة ناعمة.

مصادر الكتاب

مصادر الكتاب

المراجع العربية والرسائل العلمية:

- أبو صالح الألفى: الفن الإسلامى، أصوله، فلسفته، مدارسه "، القاهرة، دار المعارف، الطبعة الثالثة، بدون.
- أمانى فوزى عبد العزيز: جماليات اللون وأثره فى إثراء الشكل الخزفى المعاصر، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية – جامعة حلوان ٢٠٠٤.
- إسماعيل شوقى إسماعيل: الفن والتصميم، القاهرة، مطبعة العمرانية للأوفست، ١٩٩٧.
- إروين إدمان: الفنون والإنسان، مقدمة موجزة لعلم الجمال – ترجمة: مصطفى حبيب، القاهرة، مكتبة مصر، بدون.
- السيد محمد السيد: التقنيات الخزفية الجزء الثانى، مذكرات، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.
- السيد محمد السيد: الخامات و الطينات المصرية المستخدمة فى الخزف واستغلالها فى مجال التعليم العام، القاهرة، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، ج حلوان، ١٩٧١.
- الشيخ محمد بن أبى بكر عبد القادر الرازى: مختار الصحاح، الطبعة العاشرة، القاهرة الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٦٤.
- الحسين بن محمد المعروف بالراغب الأصبهانى: المفردات فى غريب القرآن، مكتبة الانجلو المصرية، ١٩٧٠.
- الشيخ محمد بن أبى بكر عبد القادر الرازى: مختار الصحاح، الطبعة العاشرة، القاهرة الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية، ١٩٦٤.
- برنارد مايرز: الفنون التشكيلية وكيف نتذوقها، ترجمة: سعد المنصورى ومسعد القاضى، القاهرة، مكتبة النهضة، ١٩٥٨.
- تهاني محمد نصر العادلى: تقنيات جديدة للخزف الحجري الملون المستخدم فى مجال العمارة الخارجية رسالة دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، ١٩٨٥.

- ثروت عكاشة: المعجم الموسوعي للمصطلحات الفنية، الشركة المصرية العالمية للنشر لونجمان، ١٩٨٢.
- ثروت عكاشة: القيم الجمالية فى العمارة الإسلامية، دار المعارف بمصر، ١٩٨١.
- ثروت عكاشة: الفن المصرى، سلسلة تاريخ الفن – العين تسمع والأذن ترى – الجزء٣، دار المعارف بمصر، ١٩٧٦.
- رشا فوزي احمد عبد الرحيم: استحداث عجائن ملونة من الطينات المحلية بمحافظة قنا والإفادة منها في مجال الخزف، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة القاهرة، ٢٠٠٥.
- رمسيس يونان: محيط الفنون، القاهرة، دار المعارف، ١٩٧٠.
- روبرت جيلام سكوت: أسس التصميم، ترجمة عبد العزيز محمد فهيم، عبد المنعم هيكل، دار نهضة مصر للطبع والنشر، بدون.
- زكريا إبراهيم: الفنان والإنسان، القاهرة، مكتبة غريب، ١٩٧٣.
- زكريا إبراهيم: مشكلات فلسفية، مشكلة الفن، القاهرة، مكتبة مصر، الطبعة الثانية، ١٩٦٨،
- زينات أحمد عبد الجواد صالح: اللمسة اليدوية للخزاف كقيمة مضافة فى الإنتاج الخزفى المعاصر، رسالة دكتوراه كلية الفنون التطبيقية ج حلوان، ١٩٨٣.
- سعاد ماهر محمد: الفنون الإسلامية، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٨٧.
- سعد الخادم: الصناعات الشعبية فى مصر، القاهرة، دار المعارف بمصر، بدون.
- سعد الخادم: فن الخزاف، سلسلة كتابك، عدد ٩٤، دار المعارف، ١٩٧٧.
- عبد الرحمن زكى: الفن الإسلامى، القاهرة، دار المعارف بمصر، سلسلة كتابك، العدد ١٦٤، ١٩٨٤.
- سيدنى فنلكشتين: الواقعية فى الفن، ترجمة: مجاهد عبد المنعم مجاهد، القاهرة، الهيئة المصرية العامة للتأليف والنشر، ١٩٧١.
- سعيد حامد الصدر: مدينة الفخار، دار المعارف، القاهرة، ١٩٦٠.
- سمير محمد حسين: الاستفادة من التأثير المباشر للحرارة على المنتج الخزفى لاستحداث جماليات لونية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩١.

- شاكر عبد الحميد: التفضيل الجمالى، دراسة فى سيكولوجية التذوق الفنى، الكويت، عالم المعرفة، مطابع الوطن، ٢٠٠١.
- طه يوسف طه: الراكو فى الخزف المصري المعاصر، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.
- عادل عبد الحفيظ هارون: تقنيات الطين المدمج في الخزف المعاصر كمصدر لإثراء تدريس الخزف، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان ١٩٩٧م
- عبد الرحمن زكى: الفن الإسلامى، القاهرة، دار المعارف بمصر، سلسلة كتابك، العدد ١٦٤، ١٩٨٤.
- عبد الفتاح رياض: التكوين فى الفنون التشكيلية، الطبعة الأولى، دار النهضة العربية، ١٩٧٣.
- عبد الغنى النبوى الشال: فلسفة الفن والتربية الفنية، القاهرة، مطبعة ممفيس، ١٩٥٦.
- عبد الغنى النبوى الشال: " فن الخزف "، مركز النشر بجامعة حلوان.
- عبد الغنى النبوى الشال: " الخزف ومصطلحاته الفنية، دار المعارف بمصر، ١٩٦١م.
- عطا الله واصف و آخرون: قاموس المصطلحات الفنية، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٦.
- عمر محمد عبد العزيز: أساليب معالجة السطوح الخزفية فى العصور الوسطى الإسلامية فى مصر والاستفادة منها فى التصميم الخزفى المعاصر، القاهرة، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- علام محمد علام: علم الخزف، التزجيج والزخرفة، الجزء الثاني، مكتبة الأنجلو المصرية، ١٩٦٤.
- فتحية إبراهيم محمد طريف: إمكانية الحصول على عجائن طينية ملونة والإفادة منها في مجال الخزف، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية،جامعة حلوان، ١٩٨٣م.
- ف. ه. نورتن: "الخزفيات للفنان الخزاف، ترجمة: سعيد الصدر، القاهرة، دار النهضة العربية، بدون.
- قدرى محمد أحمد: الإبداع ظاهرة طبيعية فى فن وصناعة الخزف، ١٩٩٥.

- كمال صفوت عبد الفتاح :التطعيم في الخزف المصري كمصدر لإثراء المسطحات الخزفية المعاصرة، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٥م
- كمال صفوت عبد الفتاح: الإمكانيات التشكيلية العجائن الطينية المتزججة (رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية جامعة حلوان، ٢٠٠٠م
- كرم البستان: المنجد فى اللغة العربية، بيروت، دار المشرق، ١٩٧٣ م،
- مارى يوسف مرقص: القيم الفنية فى أعمال الخزاف سعيد الصدر والاستفادة منها فى مجال تدريس الخزف، ماجستير، كلية التربية الفنية ج حلوان، ١٩٩٢.
- مجد الدين محمد بن يعقوب الفيروز آبادى: القاموس المحيط، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، ١٤٠٧هـ، ١٩٨٧ م.
- مجمع اللغة العربية: المعجم الوجيز، الهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية ١٩٩٠.
- محمد محمد محمود: الاتجاهات الفنية الحديثة وأثرها في تحديث المفهوم الخزفي لدى طلاب كلية التربية الفنية، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٩٩ م.
- محمود صابر: الخزف صناعة وفن وتاريخ، طبعة ثانية، مطبعة مصر، القاهرة، ١٩٥٠م.
- محروث أبو بكر عثمان: إعداد وسائل دراسة تعين فى تدريس الشكل فى الإناء الخزفى بالسنة الأولى بالمعهد، ماجستير كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧١.
- محسن محمد عطية: غاية الفن، القاهرة، دار المعارف بمصر، ١٩٩١.
- محمود إبراهيم حسن: الخزف الإسلامى القاهرة، مكتبة نهضة الشرق، ج القاهرة، ١٩٨٤.
- منير محمد سمير: امكانات الطينات الزلطية في التشكيل، بحوث فى التربية الفنية، مجلة ربع سنوية تصدرها كلية التربية الفنية جامعة حلوان، المجلد الخامس فبراير ٢٠٠٢.
- مصطفى سويف: دراسات نفسية فى الفن، مطبوعات القاهرة، الطبعة الأولى، ١٩٨٣.

- محمود البسيونى: العملية الابتكارية، القاهرة، دار المعارف المصرية، ١٩٦٤.
- محمود البسيونى: أسرار الفن التشكيلى، القاهرة، عالم الكتب، ١٩٨٠.
- مختار العطار: نبيل درويش وأوانيه الفنية مجلة القاهرة، عدد ١٤٦ يناير، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٥.
- محمد سعيد عبد الله حماده: معالجة طينات الفخار الشعبى بمحافظة قنا والافـادة منها فى التشكيل الخزفى، ماجستير، كلية التربيية النوعيـة جامعة عين شمس ١٩٩٩.
- محمد سعيد عبد الله حماده: توظيف طينات وفخاريات قنا فـى أشـكال خزفيـة للاستخدام الخارجى، دكتوراه، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠٤ .
- محمد سعيد عبد الله حماده: الفخار الشعبى " بقنـا " وتطـور أفـران الحريـق (المؤتمر الدولي الثاني للبيئة – جامعة جنوب الوادى ٢٨-٣٠ مارس ٢٠٠٦.
- محمد سمير كمال قدري: البطانات الطينية على الخزف المملوكي فـي مـصر والاستفادة منها في تدريس الخزف لأعداد معلـم التربيـة الفنية، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ١٩٧٧.
- محمد طه حسين: مذكرات في تكنولوجيا الخزف، كلية الفنون التطبيقية، ١٩٧٩.
- محمد طه حسين: من أعلام الخزف المعاصر، القاهرة، ١٩٨٢.
- محمد نبيل صه فوده: تقنين المواد الخام المحلية لإيجاد أجسام متزججة جديـدة لمنتجات الأدوات الصحية فى مصر، دكتوراه، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان.
- مختار العطار: ساحر الأوانى، القاهرة، روز اليوسف، ١٩٧٩.
- مرفت حسن السويفى: اتجاهات الخزف المصرى المعاصـر، مطـابع لـوتس بالفجالة، ١٩٩٥.
- مصطفى عبد الرحيم محمد: ظاهرت التكرار فى الفنون الإسـلامية، القـاهرة، الهيئة المصرية العامة للكتاب، ١٩٩٧.
- نادية هريدى أحمد: الخزف الزلطى خاماته بمصر وامكتناته التشكيلية فى مجال التعليم الخزفى، دكتوراه، كلية التربية الفنية بجامعة حلوان ٢٠٠١.

- نبيل محمد درويش: الخامات المحلية وإمكانية الحصول علـى أجـسام خزفيـة سوداء منها تنتج فى درجة حرارة عالية، دكتوراه، كليـة الفنون التطبيقية، ج حلوان ١٩٨٠ م.
- نعمت إسماعيل علام: فنون الشرق الأوسط والعالم القديم، الطبعة الخامسة، دار المعارف، ١٩٨٨ م.
- نعيم عطية: القيم الجمالية والإنسانية في العطاء الخزفي، مجلـة الأدب والفـن، إبداع، العدد الثالث، السنة لثالثة، مارس ١٩٨٥.
- هبة محمد إبراهيم شحاتة: تقنيات معالجة الـسطح الخزفـي لإثـراء الأشـكال الخزفية، رسالة ماجستير، كلية التربيـة الفنيـة، جامعـة حلوان، ٢٠٠١.
- هربرت ريد :التربية عن طريق الفن، ترجمة: توفيق جاويد، القـاهرة، الهيئـة العامة للكتب والأجهزة العلمية، طبعـة جامعـة القـاهرة، ١٩٧٠،
- هربرت ريد: تعريف الفن، ترجمة إبراهيم أمام و مصطفى رفيق الأرنئـوطى، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٢.
- وائل فاروق إبراهيم: دراسة تجريبية لمعالجة سطح الإناء الخزفي مـن خـلال تقنية النيرياج، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠١.

المراجع الأجنبية وشبكة الانترنت:

- The New Encyclopaedia Britannica ,Volume (6) (18) (24) London, 1990.
- Guyau, J, M: "Les Problemes De", Paris, L,Esthetique Jane Horn: "Ceramics Techniques & Projects" ,by the editors of sunset Books and Sunset Magazine, Eihth printing 1985.
- Jane Waller: Hand built ceramics, B. T. Batsford, London, 1990.
- John B.Kenny: The Complete Book Of Pottery Making (Second Edition, Chilton Book Company, Rad, Pennsylvania, 1949, 1976.
- Paul Reyer, cited by polly rothenbery - The complete Book of ceramic art - London 1972.

- Perter D. Johnson: "Clay Modelling For Everone", N. Y, 1994.
- Paul Jaoques Grillo: Form Function & Design (bover pablications, Inc- New York - 1976).
- Robert Frovrnier: Ustrated Dictionary Of Pottery, Printed by Great Britain, 1992.
- SAID AL-SADR "Ceramics in Egypt" Translaed by\ Thoraya M, Allam General Egyptian Book orgonaization, press.
- Souriay Paul: "La Bea uta Rationnelle", Paris, Alcan, 1904.
- Contemporaine, Alcan-1929, p 70.
- Tony Birks: The complete potters companion (printed and bound in Hong kong 1993).
- Tony Birks: pottery, pancraet Books. LTD. London, 1977, p109.
- http://alielghul.homestead.com/files/Jerusalem.....htm
- http://amwaj.org.il/islam/islamic_art.html
- http://www.adabihail.gov.sa/book02_02.htm
- http://www.bab.com/articles/full_article.cfm?id=6007
-http://www.copticmuseum.gov.eg/Arabic/internal/pottery. Aspsection-id =10
- http://www.cultural.org.ae/english/main_contents/Majallah/Jan01_mag/ Derasah.html
- http://www.elmesafer.com/egypt/cairo/data/mo3ezziia/economy.htm
- http://www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/fan-53/alrawe1.asp
- http://www.khayma.com/mehrab/arabic/architect-develop.htm
- http://maaber.50megs.com/seventh_issue/mystical_taste.htm
- http://www.mawhoob.com/library/VisualArts/ceramic.asp2/6/2002
- http://www.mawhoob.com/library/VisualArts/ceramic.aspbbr& options =translit&ataTheme=0&urlTarget=http://www.petrie.ucl.ac.uk/digital_egypt/romanh/
- http://www.nizwa.com/volume7/p143_147.html
- http://server1.alriyadh.com.sa/27-05-2001/page5.html
- http://www.sis.gov.eg/pressrev/ahtml/ap150223.htm.
- http://www.suhuf.net.sa/2001jaz/may/6/cu4.htm





هذا الكتاب

عند ذكر فن الخزف عامة لابد وأن نذكر ما كان لذلك الفن من أهمية بدأت منذ نشأت الإنسان منذ قديم الزمن، وما أحرزه من نجاح وتقدم ولعل ما تحويه متاحف العالم من ذلك التراث أقوى دليل على ذلك، وأن ثراء التراث الخزفى وما يحمله من تعدد التصاميم والأشكال والأساليب والألوان وأيضا ما يحمله من قيم نفعية وقيم جمالية تتطلب دراسات متعددة للتعرف على أسراره الفنية والعلمية وما يحتوى عليه من ممارسات وقيمٍ عالية أصبحت الأساس الذى ينهل منه المبدعون فى هذا المجال.

والممارسات التصميمية والتكنولوجية والعلمية المتنوعة للخزف تحتم على الخزاف أن يلم بكل تلك النواحى، كما تتطلب الموهبة الخاصة التى تجمع بين فنون التصوير والنحت والتصميم، لذلك فالطريق إلى إنتاج قطعة خزفية فنية طريقا أكثر طولاً ومشقة.

معاً ومع هذا الكتاب نسلك هذا الطريق.







http://www.anglo-egyptian.com